

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

GABRIEL DAVI EBERHARDT

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA PHASE-OUT DE PRODUTOS  
VOLTADA À GOVERNANÇA DE PLATAFORMA

Joinville  
2017

GABRIEL DAVI EBERHARDT

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA PARA PHASE-OUT DE PRODUTOS  
VOLTADA À GOVERNANÇA DE PLATAFORMA

Trabalho apresentado como requisito para  
obtenção do título de Bacharel no Curso de  
Graduação em Engenharia de Transportes e  
Logística, do Centro Tecnológico de Joinville da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Janaína Renata Garcia

Joinville

2017

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à meus pais e família, por terem compartilhado comigo bons e ruins momentos durante meu percurso acadêmico, nunca medindo esforços em me dar o suporte necessário para superar obstáculos e seguir adiante, que estimularam meus pontos positivos e apontaram os negativos, ajudando-me a seguir no caminho correto, buscando sempre o meu melhor em aspectos pessoais e profissionais.

Aos meus amigos, por sempre estarem presentes na minha vida, pelos momentos de descontração que, assim como os momentos de estudo e trabalho, são essenciais no desenvolvimento pessoal.

Ao corpo docente da UFSC – Joinville, que durante a graduação sempre se mostrou presente e proativo, auxiliando em problemas e fornecendo todo o conhecimento possível. Que por vezes me surpreendeu com a forma de lidar com situações sensíveis, com a vontade de melhorar e crescer.

À minha orientadora, amiga e professora, Janaína Renata Garcia, que colaborou de forma essencial para a elaboração deste trabalho, que me aconselhou e apontou os caminhos certos.

Aos meus colegas de trabalho, que me proporcionaram um grande crescimento pessoal e profissional, que sempre se mostraram aptos a tirar dúvidas e auxiliar.

*"Cada sonho que você deixa pra trás, é um  
pedaço do seu futuro que deixa de existir."*

*Steve Jobs*

*"O sucesso normalmente vem para quem  
está ocupado demais para procurar por ele."*

*Henry David Thoreau*

## RESUMO

A necessidade de estudo do controle do ciclo de vida de produtos e gestão de governança de plataformas de produtos em empresas industriais é recorrente, uma vez que o desenvolvimento e nível de inovação é crescente, assim como a necessidade de proteger-se da concorrência, buscando manter seus clientes fiéis. Estudos estes que buscam o aumento de produtividade, ganhos em padronização e redução de custos de produto. O desafio das empresas é continuar desenvolvendo-se de forma estratégica e planejada, de forma a inserir eficientemente no mercado e no portfólio os novos e inovadores produtos, e aplicar ações corretivas otimizadas para produtos que uma vez foram influentes e financeiramente significantes, mas que entraram em declínio de produção por diferentes motivos, tornando-se ultrapassados tecnologicamente, ou pela simples perda de interesse por parte de clientes, entre outros. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo propor uma metodologia para aplicação da retirada de produtos de linha de produção, ou *phase-out*, em um segmento específico de produtos, que por meio de análises de portfólio e gestão de governança de plataforma busca, de forma direta e eficaz, gerar benefícios para a empresa, voltados à redução de custos, aumento de produtividade, padronização, entre outros. Essa metodologia foi aplicada em um processo de *phase-out* em uma empresa global do setor de produção de compressores em Joinville/SC, voltado a uma plataforma de produtos, todos os valores foram submetidos à multiplicadores por questões de sigilo e confidencialidade. A aplicação foi feita em um projeto ativo, obtendo bons resultados quanto ao direcionamento, planejamento estratégico e definição de prazos, porém para a parte prática não houve avaliações, pois o projeto não atingiu tal etapa durante o estudo apresentado nesse trabalho.

**Palavras-chave:** Plataforma. Custos. Produtividade. Padronização. Pesquisa e Desenvolvimento.

## ABSTRACT

The need of studying the product life cycle management and product platform management is recurrent, once the innovation and development levels are constantly growing, as the need to self protect from competitors and keep the customers loyalty. The objective of these studies is to seek gains in productivity, standardization and product cost reductions. The goal is to keep developing strategically and in a planned way, when referring to new and innovative products, and apply optimized corrective solutions to products that already had their peak, but eventually lost market because they have been technologically outdated by they're own company or by the competitors, or by the simple lost of interest from clients, among other reasons. This course conclusion thesis aims to propose a methodology model to apply product phase-out processes to specific group of products, bringing benefits related to increase product cost reduction and productivity in a direct way, by portfolio analysis and platform governance management. The resultant methodology was applied in a company located in Joinville/SC, which produces compressor used to refrigerate, to apply the phase-out of a specific product platform, applying multipliers on all data to keep confidentiality. The application was made in an active process, showing great results referring to strategic planning and definition of deadlines, the practical part was not evaluated because the process had not yet reached this .

**Keywords:** Platform. Costs. Productivity. Standardization. Research and development.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Modelo do gerenciamento da cadeia de suprimentos .....   | 16 |
| Figura 2 - Escopo da cadeia de suprimentos moderna .....            | 17 |
| Figura 3 - Curva característica do Ciclo de Vida dos Produtos ..... | 23 |
| Figura 4 - Passos do trabalho .....                                 | 28 |
| Figura 5 - Fluxograma da metodologia proposta .....                 | 31 |
| Figura 6 - Caracterização de um segmento de produtos .....          | 33 |
| Figura 7 - Redução de custos unitária e total anual.....            | 42 |
| Figura 8 - Caracterização mercadológica da Plat-A.....              | 50 |
| Figura 9 - Gráfico de bolhas:115V; 60Hz; FRefr1 . ....              | 52 |
| Figura 10 - Gráfico de bolhas: 220V; 50Hz; FRefr-1 .....            | 53 |
| Figura 11 - Gráfico de bolhas: 220V; 60Hz; FRefr-1 .....            | 53 |
| Figura 12 - Grafico de bolhas: 115V; 60Hz; FRefr-2.....             | 54 |
| Figura 13 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 1 .....  | 58 |
| Figura 14 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 2 .....  | 61 |
| Figura 15 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 3 .....  | 64 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Resumo das características de preço e produto por fase ..... | 22 |
| Tabela 2 - Visão geral da plataforma Plat-A.....                        | 49 |
| Tabela 3 - Volume por universo específico .....                         | 51 |
| Tabela 4 - Distribuição de migrações por cenário .....                  | 56 |
| Tabela 5 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 1 .....  | 59 |
| Tabela 6 - Modelos cancelados (cenário 1).....                          | 60 |
| Tabela 7 - Valores parciais e total do cenário 1 .....                  | 61 |
| Tabela 8 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 2 .....  | 62 |
| Tabela 9 - Correções de redução de custo por produto .....              | 63 |
| Tabela 10 - Modelos cancelados (cenário 2) .....                        | 63 |
| Tabela 11 - Valores parciais e total do cenário 2 .....                 | 63 |
| Tabela 12 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 3 ..... | 65 |
| Tabela 13 – Modelos cancelados (cenário 3) .....                        | 65 |
| Tabela 14 - Valores parciais e total do cenário 3 .....                 | 66 |
| Tabela 15 - Redução de custos por onda .....                            | 67 |



## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....   | 11 |
| 1.1   | TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO .....   | 11 |
| 1.2   | JUSTIFICATIVA .....  | 12 |
| 1.3   | OBJETIVO GERAL .....   | 13 |
| 1.4   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 14 |
| 2     | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....  | 15 |
| 2.1   | CADEIA DE SUPRIMENTOS .....  | 15 |
| 2.2   | CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS .....   | 19 |
| 2.2.1 | CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTO .....  | 19 |
| 2.2.2 | GERENCIAMENTO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS .....  | 21 |
| 2.3   | GOVERNANÇA DE PLATAFORMA DE PRODUTOS .....   | 24 |
| 3     | METODOLOGIA DE PESQUISA .....  | 27 |
| 4     | DESENVOLVIMENTO .....  | 30 |
| 4.1   | ORDEM DE PHASE-OUT .....   | 32 |
| 4.2   | ANÁLISE TÉCNICA E MERCADOLÓGICA DO SEGMENTO DE<br>PRODUTOS E SUAS CARACATERÍSTICAS VARIÁVEIS ..... | 33 |
| 4.2.1 | ASPECTOS TÉCNICOS .....  | 33 |
| 4.2.2 | ASPECTOS MERCADOLÓGICOS .....  | 35 |
| 4.3   | MAPEAMENTO DE PRODUTOS E ANÁLISE DE GOVERNANÇA DE<br>PLATAFORMA .....                              | 35 |
| 4.3.1 | MAPEAMENTO DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS .....  | 36 |
| 4.3.2 | APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PRODUTOS NA METODOLOGIA<br>WPO .....                                    | 38 |
| 4.4   | DEFINIÇÃO DE POSSÍVEIS CENÁRIOS COMO SOLUÇÃO DE PHASE-<br>OUT .....                                | 39 |
| 4.5   | AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS E DIFICULDADES POR CENÁRIO E<br>GERAÇÃO DE CASOS DE NEGÓCIOS .....         | 40 |
| 4.5.1 | RESTRIÇÕES MERCADOLÓGICAS .....  | 40 |
| 4.5.2 | RESTRIÇÕES DE PRODUTIVIDADE .....  | 41 |
| 4.5.3 | GERAÇÃO DE CASOS DE NEGÓCIO .....  | 41 |
| 4.6   | SELEÇÃO DO CENÁRIO E DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A QUEBRA<br>DO PROCESSO EM ONDAS .....            | 43 |
| 4.7   | ESTABELECIMENTO CRONOLÓGICO DOS MOVIMENTOS DE PHASE-<br>OUT .....                                  | 44 |
| 4.8   | MIGRAÇÃO DE DEMANDA PERANTE CLIENTE POR ONDA .....   | 45 |
| 5     | APLICAÇÃO DA METODOLOGIA .....   | 46 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.1   | CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS .....                                  | 47 |
| 5.2   | APLICAÇÃO DA METODOLOGIA WOP .....   | 47 |
| 5.2.1 | ETAPA 1: ORDEM DE PHASE-OUT .....  | 47 |
| 5.2.2 | ETAPA 2: ANÁLISE TÉCNICA E MERCADOLÓGICA DO SEGMENTO...<br>.....                     | 48 |
| 5.2.3 | ETAPA 3: MAPEAMENTO DOS PRODUTOS PARA ANÁLISE DE<br>PLATAFORMA DE GOVERNANÇA .....   | 51 |
| 5.2.4 | ETAPA 4: DEFINIÇÃO DE POSSÍVEIS CENÁRIOS COMO SOLUÇÃO<br>DE PHASE-OUT .....          | 55 |
| 5.2.5 | ETAPA 5: AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS E DIFICULDADE POR MEIO<br>DE CASOS DE NEGÓCIO ..... | 57 |
| 5.2.6 | DEFINIÇÃO DO CENÁRIO E QUEBRA DO PROCESSO EM ONDAS                                   | 66 |
| 5.2.7 | ESTABELECIMENTO CRONOLÓGICO DOS MOVIMENTOS DE<br>PHASE-OUT .....                     | 67 |
| 5.2.8 | MIGRAÇÃO DE DEMANDA PERANTE CLIENTE POR ONDA .....                                   | 69 |
| 5.3   | RESULTADOS DA APLICAÇÃO .....  | 69 |
| 6     | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 70 |
|       | REFERENCIAS .....  | 72 |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO

A sobrevivência de um empreendimento em um mercado constantemente volátil depende de sua capacidade de adaptação e inovação, adaptações estas referentes a sustentabilidade econômica e geração de valor para a empresa, mesmo em épocas de desvalorização econômica local, fornecendo assim, valor também à seus colaboradores e fornecedores.

Para tal, o desenvolvimento interno e busca por soluções de redução de custo, controle de qualidade, organização, padronização e inovação, de forma a continuar atendendo as necessidades e particularidades dos fornecedores e/ou clientes envolvidos, se faz recorrente e fundamental.

Com o objetivo de manter um conciso conjunto de clientes e processos internos eficazes, grandes corporações, principalmente com produção industrial em larga escala, dependem de um processo organizacional de controle do portfólio de produtos eficiente, que por sua vez depende da integração logística da cadeia de suprimentos e setores destinados a pesquisa, inovação e desenvolvimento.

De acordo com o manual Frascati (1993), setores de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D compreendem funções de trabalho criativo que buscam o aumento do conhecimento empresarial em novas tecnologias e aplicação destas de forma estratégica.

De acordo com Ballou (2006), a cadeia de suprimentos compreende atividades funcionais, como de transporte e controle estocástico, que se repetem no decorrer do processo onde as matérias primas vão gradativamente sendo convertidas em produtos acabados, que agregam valor e são atrativos ao consumidor.

Para que um empreendimento industrial seja eficientemente controlado, é preciso um acompanhamento planejado da vida dos produtos, introduzindo o estudo das fases de vida de um produto, que compreende o caminho de um segmento ou plataforma de produto durante os estágios de sua vida.

De acordo com Kotler (2012) e Kayo (2006), o primeiro estágio da vida de um produto é a Introdução, usualmente chamado de *phase-in*, passando para o

Crescimento, que é quando o produto começa a tomar espaço nas linhas de produção, utilizando parte ou total de sua capacidade, atingindo a Estabilidade e finalizando com o Declínio, também chamado de *phase-out*.

O presente trabalho trata da busca por eficiência organizacional da cadeia de suprimentos por meio do controle de governança de plataforma de produtos, que tem a finalidade de fornecer as informações necessárias para a tomada de decisão perante oferta de produto à clientes que tem relações comerciais ativas com a empresa, comprando produtos que não mais serão produzidos, com isso aspirando ganhos em produtividade, padronização e redução de custos de produto.

Para tal, será proposta uma metodologia para coordenar atividades para realizar o *phase-out* de produtos, assim como a aplicação dessa metodologia para uma empresa fabricante de compressores, localizada em Joinville/SC.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Motivado pela necessidade de gerenciamento de produtos em empreendimentos com produção industrial em larga escala, assim como pela falta de procedimentos estratégicos para exercer tal processo, esse trabalho aspirou a elaboração de uma metodologia para aplicação controlada de *phase-out* em um segmento específico de produtos.

Kotler (2012) explica que novos produtos nascem objetivando suprir potenciais demandas, mas trazem consigo uma data prevista de obsolescência, isto é, após seu lançamento no mercado, passarão pelas fases de introdução, crescimento e estabilidade, mas inevitavelmente atingirão a etapa de declínio, sendo ultrapassados tecnologicamente por outros produtos e se tornando gradativamente menos interessantes.

A constante inovação em produtos industriais, necessária para que empreendimentos mantenham-se competitivos no mercado, muitas vezes acarreta em um crescimento acelerado do portfólio de produtos. Toledo (2008) afirma que empresas, principalmente com bases tecnológicas, a inovação e lançamento de novos produtos é um importante fator para o aumento de competitividade, portanto realizam contínuas atividades de previsão tecnológica e desenvolvimento, consequentemente tendo incrementos em seu portfólio.

De acordo com Kubota et al. (2013), com o constante e fácil acesso a informação, clientes e consumidores tornam-se cada vez mais exigentes, impulsionando assim as empresas a produzirem produtos inovadores.

A consequência disso é a produção de diversos produtos distintos distribuídos por um alto número de clientes, acarretando em perdas de produtividade e padronização, pela necessidade de diferentes configurações de linha, de recursos e matéria prima.

Tais perdas, posteriormente implicam em necessidades de movimentos para a retirada de certos produtos da linha de produção e completa exclusão destes do portfólio da empresa, buscando ganhos econômicos voltados a produtividade e redução de custos de produção em geral.

O presente trabalho trata de um tema que vem ganhando força, impulsionado pela grande evolução tecnológica atual. Tal assunto tem se tornado cada vez mais presente em contextos e discussões internas, principalmente em empresas fabris, detentoras de um portfólio composto por diferentes derivações de um mesmo produto base.

Segundo Chai et al. (2012), a abordagem de um estudos voltados ao desenvolvimento de estratégias para produtos em bases de plataforma, separando-os e organizando-os em famílias/segmentos, tornando o portfólio mais organizado, tem se tornado cada vez mais popular.

O resultado deste processo ainda implica em benefícios sociais de redução de impactos ao meio ambiente, uma vez que busca a padronização em aquisição de matérias primas, facilitando seu posterior descarte e estabelecendo um facilitado controle do ciclo de vida dos produtos.

### 1.3 OBJETIVO GERAL

Propor uma metodologia para executar movimentos de *phase-out* em linhas de produção para empreendimentos industriais,

#### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantamento de dados referentes a governança de plataforma e cadeia de suprimentos, como alternativa para o *phase-out* de produtos com demanda ativa.
- Propor uma sequência de passos que compõe uma metodologia para aplicar processos de *phase-out* em empresas com produção industrial.
- Avaliar a metodologia com profissionais e gestores na organização em estudo
- Aplicar a metodologia em um projeto de uma empresa global.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção são apresentados os referenciais teóricos utilizados como base para o estudo em questão. O capítulo é subdividido em três seções. A primeira trata da constituição da cadeia de suprimentos e sua importância, a segunda aborda as necessidades e conceitos de gestão do ciclo de vida dos produtos, e a terceira é focada na caracterização da governança de plataforma.

### 2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

A cadeia de suprimentos é a teia que rege o ciclo de vida dos produtos, que tem seu início com os fornecedores primários, fazendo a coleta da matéria prima da natureza e à modificando, tornando-a sofisticada suficiente para ser manipulável industrialmente, para então transportá-la para a próxima etapa, que pode acontecer internamente ou não, que se fará a confecção do produto juntamente com possíveis outros componentes necessários, que virão de outras fontes de suprimentos.

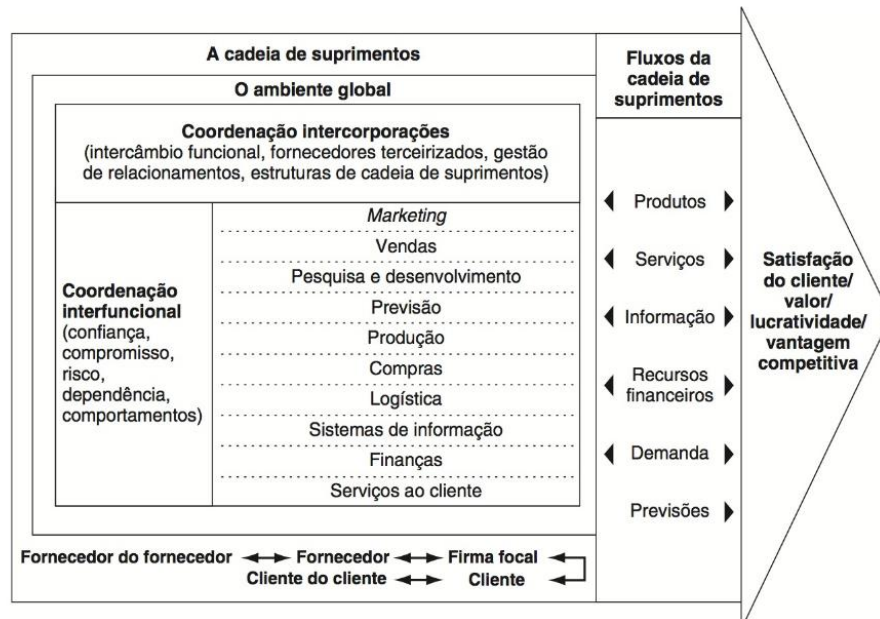
Além de fatores relacionados à produto e produção, a cadeia de suprimentos engloba outros aspectos, que compõe partes diferentes de uma empresa, as quais devem estar alinhadas, buscando aumento da receita e satisfação do cliente.

De acordo com Ballou (2006), as atividades da cadeia de suprimentos abrangem os processos envolvidos no fluxo de transformação da mercadoria, desde sua origem na matéria prima, até o usuário final, e o gerenciamento eficiente de tal cadeia é resultado da integração das atividades destinadas às diferentes partes.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo. (BALLOU, 2006, p. 28)

Portanto, a cadeia de suprimentos é contemplada por diversas partes que devem estar alinhadas, buscando a satisfação do cliente final, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Modelo do gerenciamento da cadeia de suprimentos



Fonte: Ballou (2006, pag 28)

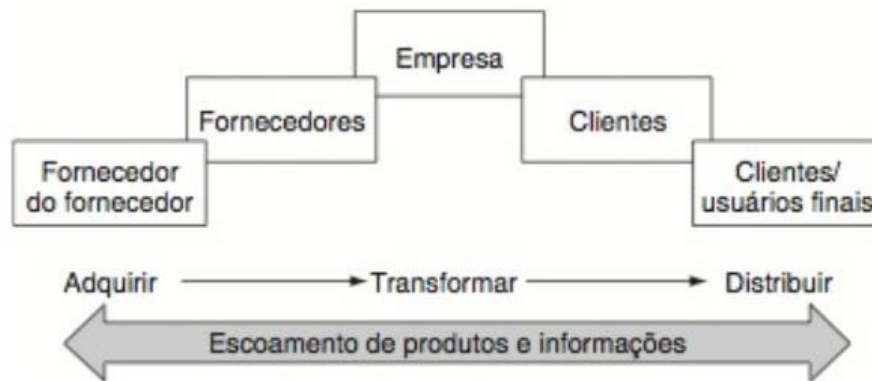
A figura 1 mostra que a cadeia de suprimentos está relacionada à diversos setores, como Marketing, Vendas, Pesquisa e Desenvolvimento, entre outros, que devem trabalhar de forma interfuncional, com compromisso e transparência, buscando por meio de oferta de produtos e serviços a satisfação do cliente final.

Segundo Chopra (2011), uma cadeia de suprimento consiste em uma sequência de passos, os quais compõe diferentes estágios, e combinadamente, tem a finalidade de atender as necessidades de um cliente por um produto em tempo hábil.

O escopo de uma cadeia de suprimentos, conforme representado na figura 2, é composto por diferentes partes, que incluem primordialmente a empresa em si e seus clientes e fornecedores, que desempenham funções distintas e específicas, porém buscam operar em sincronia, objetivando eficácia no atendimento do cliente final.



Figura 2 - Escopo da cadeia de suprimentos moderna



Fonte: Ballou (2006, pag 44)

De acordo com Ballou (2006), a geração de estratégias corporativas tem início com uma definição clara dos objetivos da empresa, e é indispensável um entendimento geral de quais são as metas mais importantes, e que para atingir-se a melhor contribuição possível, a empresa, mediante as condições desejadas, deve saber quando e onde colocar os produtos e serviços certos.

O empreendimento deve definir metas claras, para então coordenar e alocar seus recursos, preparando estratégias corporativas e definindo os meios para se atingir seus objetivos. Ballou (2006) ainda explica que os objetivos estão principalmente voltados à:

**-Redução de custos:** Voltada para a diminuição dos custos variáveis relacionados ao transporte e armazenagem, onde são avaliados possíveis ações que mantêm o nível de serviço o mesmo ou melhor;

**-Redução de capital:** Voltado à redução de investimentos, verificando alternativas que não exijam altos gastos de recursos, sejam eles humanos ou financeiros;

**-Melhoria de serviços:** Partem da premissa que os lucros dependem do nível dos serviços logísticos proporcionado. Tal estratégia é desenvolvida com parâmetros voltados à concorrentes.

A escolha de uma boa estratégia de logística/CS exige o emprego de grande parte dos mesmos processos criativos inerentes ao desenvolvimento de uma boa estratégia corporativa. Abordagens inovadoras de estratégia de logística/CS podem proporcionar vantagens competitivas (BALLOU, 2006, p. 50).

Em âmbito corporativo, o envolvimento de outras partes, que também estão imergidas em uma mesma cadeia, existe e é absolutamente necessário para o

atingimento de tais objetivos, portanto o desenvolvimento da parceria como um todo é importante.

Rossoni (2014) afirma que além de um olhar voltado para o empreendimento em si, as estratégias entre firmas deveria considerar os benefícios mútuos entre as empresas parceiras envolvidas, assim tirando o ponto focal da análise em cima dos custos de transação apenas, para ampliar a visão sobre a decisão, onde o foco é o valor total gerado pela parceria.

Estratégias estas, de ações perante clientes e fornecedores que compõe a cadeia de suprimentos, que rege o ciclo de vida dos produtos e constrói fluxos de matéria e informações, desde fornecedores primários até clientes finais.

Um olhar macro perante fornecedores e clientes, principalmente em empreendimentos do tipo *Business to Business* - B2B, é necessário para a busca da eficiência operacional, visto que existe uma dependência destes para o cumprimento do processo industrial como um todo, portanto, não basta apenas uma análise em âmbito interno, mas também para outros empreendimentos constituintes dessa mesma cadeia de suprimento, aspirando maior integração corporativa.

Então, conforme Rossoni (2014), um bom desempenho da firma em nível operacional não se dá apenas ao eficiente uso de recursos, mas também pelo relacionamento com clientes e fornecedores.

A cadeia de suprimentos é a base de uma organização, que para agir eficientemente, deve ter seus processos e objetivos alinhados perante fornecedores e clientes, gerando credibilidade em sua relação com estes por meio do atendimento de prazos e cumprimento de metas, mais facilmente alcançadas por meio de um planejamento estratégico eficaz.

Portanto, para um empreendimento prosperar e crescer, o alinhamento entre as parcerias se faz necessário, onde as diferentes partes trabalham separadamente, desempenhando suas respectivas funções, porém mantendo um foco em comum e tendo em vista o objetivo corporativo bem definido. De acordo com Chopra (2011), o sucesso ou fracasso de uma empresa está relacionado a três principais fatores:

1. As estratégias devem estar alinhadas entre as partes, aspirando formar uma estratégia geral coordenada e correta. As estratégias funcionais devem ter a capacidade de dar suporte entre si, aspirando o sucesso da estratégia competitiva, buscando atingir as metas da empresa.

2. As diferentes funções do empreendimento precisam estruturar adequadamente seus processos e recursos para assim colocar tais estratégias em prática e concluí-las com sucesso, conforme planejado.
3. O projeto da cadeia de suprimentos em uma visão geral deve estar alinhado com o papel de cada estágio desta.

É visível a importância de uma cadeia de suprimentos eficiente em uma corporação e os possíveis problemas causados pela sua falta, voltados principalmente à extrapolação de prazos e não cumprimento de metas, estabelecidas por planejamentos com baixa acurácia, recorrente em empresas com produção industrial em larga escala e centros de produção e distribuição separados geograficamente.

Os produtos, desde o processo de obtenção de sua matéria prima, passando por todas as etapas de trabalho industrial, até seu destino final, que é o cliente, estão imersos na cadeia de suprimentos, que sustenta seu ciclo de vida e direciona o empreendimento à alternativas relacionadas ao seu gerenciamento.

## 2.2 CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

Esse setor foi dividido em duas seções. A primeira traz definições e conceitos de produto em si, e a segunda apresenta as fases do ciclo de vida de um produto e suas características

### 2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTO

Um novo produto nasce com a intenção de satisfazer uma necessidade ou proporcionar valor a um cliente ou um segmento de clientes específicos, gerando receita e crescimento.

De acordo com Levi (2010) o conjunto de tarefas e atividades relacionadas ao lançamento de um novo produto no mercado é chamado de cadeia de desenvolvimento, englobando decisões sobre contratos de suprimentos, estratégias, parcerias e envolvimento de fornecedores, principalmente no início do ciclo de vida dos produtos.

Com o passar do tempo, o dinamismo do mercado faz com que os interesses dos clientes mudem e conseqüentemente as características exigidas pelo mercado,

principalmente por interferência de novas e vantajosas tecnologias, o que demanda uma mudança de produção para atender as novas exigências, buscando manter ou ampliar o volume de vendas.

Chopra (2011), afirma que a medida que produtos percorrem os estágios de seus ciclos de vida, mudam as características da demanda e assim também as necessidades de segmentos de clientes a serem atendidas.

Tal mudança nas características de demanda, acarreta em mudanças nas características próprias de produto, uma vez que este passa a perder valor perante clientes que anteriormente estavam satisfeitos, mas que por motivos particulares ou movidos por crescimento, necessitam de novas especificações para atender seus interesses.

Levi (2010) argumenta que o ciclo evolutivo do produto, isto é, a velocidade em que a tecnologia evolui em determinado setor da indústria, exerce um significativo impacto na cadeia de desenvolvimento.

Impacto que resulta diretamente em novas necessidades nas características dos produtos, gerando por consequência, novas necessidades de adaptação por parte da empresa produtora.

As características de produtos, de acordo com Kotler (2012), podem ser definidas como características variáveis oferecidas, complementando sua função básica. Empresas podem identificar novas possíveis características apropriadas por meio de pesquisas e estimar o valor para o cliente em relação ao custo para a empresa perante cada alteração e refino do seu produto. A consideração da possível demanda e dificuldade técnica para as alterações em características do produto devem ser levadas em conta no planejamento das modificações.

A soma da função básica do produto com as características variáveis, definem o produto e sua qualidade de desempenho.

Qualidade de desempenho é o nível no qual as características básicas do produto operam. A qualidade é cada vez mais importante para a diferenciação à medida que as empresas adotam um modelo de valor e oferecem maior qualidade e menor preço (KOTLER, p 351 2012).

Com essa tendência de oferta e necessidade de mudança, os fabricantes devem estar atentos as sensibilidades de mercado e concorrentes, para fazer a oferta ótima, buscando tanto a satisfação de seus clientes, superando os concorrentes, quanto gerando valor para si.

Kotler (2012) ainda explica que o fabricante deve entender um mercado alvo para projetar um nível de produto que seja apropriado, assim como para a concorrência, porém, não necessariamente deve ser o maior nível possível.

Com o contínuo desenvolvimento tecnológico do mercado como um todo, as demandas por produtos buscam características inovadoras para satisfazer necessidades que anteriormente não eram recorrentes, ou criando novas necessidades, fazendo com que as indústrias ampliem seus horizontes técnicos por parte de produtos.

Kotler (2012) argumenta que a empresa deve conseguir gerenciar a qualidade de desempenho ao longo do tempo, entendendo as tendências de mercado, buscando maiores benefícios para si com a constante melhoria e renovação do produto, que usualmente agrega valor ao cliente e resulta em maior participação no mercado. A falta desta melhoria pode trazer sérias consequências para o empreendimento.

Como consequência disso, certos segmentos de produtos tornam-se obsoletos perante novas e desenvolvidas plataformas de produtos, que passam a ser produzidos mediante uma estratégia de inserção de mercado, caracterizando o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos.

## 2.2.2 GERENCIAMENTO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

De acordo com Kotler (2012), o Ciclo de Vida dos Produtos – CVP, é um conceito de grande importância para o desenvolvimento e aprimoramento de modelos de planejamento de negócio, sendo utilizado pela maioria das empresas.

Novos produtos são fabricados com a intenção de suprir uma potencial demanda, que só terá interesse no produto proposto enquanto este agregar valor à um preço competitivo. A ordem lógica e natural do desenvolvimento de produtos indica que a sobrevivência destes no mercado se dá pelo fornecimento de valor ao cliente, uma vez que é lançado um novo produto que agregue igual ou maior valor por um preço mais competitivo, este primeiro tende a perder participação no mercado.

Segundo Kotler (2012), o nascimento de produtos tecnologicamente mais sofisticados, já tem prevista uma obsolescência planejada, ou seja, novos produtos são criados para atender um segmento de mercado específico por um determinado

período de tempo, até o ponto em que são novamente e naturalmente ultrapassados por produtos mais adaptados. E ainda afirma que as mercadorias trilham seu caminho pelo ciclo de vida por meio das fases descritas a seguir:

- 1) **Introdução:** Fase de lançamento, quando o mercado toma conhecimento do produto pela primeira vez, onde os volumes e produção de venda tendem a ser baixos.
- 2) **Crescimento:** Quando o produto começa a tomar espaço no mercado, fase marcada pela aceitação de clientes e conhecimento do produto por parte de concorrentes, quando as ameaças começam a surgir.
- 3) **Maturidade:** Fases em que os lucros provenientes do produto, juntamente com seu volume de vendas se estabilizam ou diminuem pouco, devido aos maiores gastos da empresa para defender o produto perante a concorrência. Produto atinge sua saturação.
- 4) **Declínio:** Produto começa a perder participação no mercado e seu volume torna-se decrescente. Queda de vendas e lucro devido a várias possíveis razões, como surgimento de produtos mais modernos, substituição de linha, novos interesses de clientes, entre outros.

Segundo Kotler (2012), o declínio pode acontecer por alguns diferentes fatores, como o progresso tecnológico, mudanças no gosto do consumidor e grande concorrência. A medida que as vendas e lucros caem, algumas empresas se retiram no mercado, e aquelas que ficam podem aplicar ações mitigadores perante a baixa de vendas, como reduzir preços e número de produtos oferecidos.

A tabela 1 apresenta de forma resumida as características e estratégias da empresa por fase da vida de um produto.

Tabela 1 – Resumo das características de preço e produto por fase

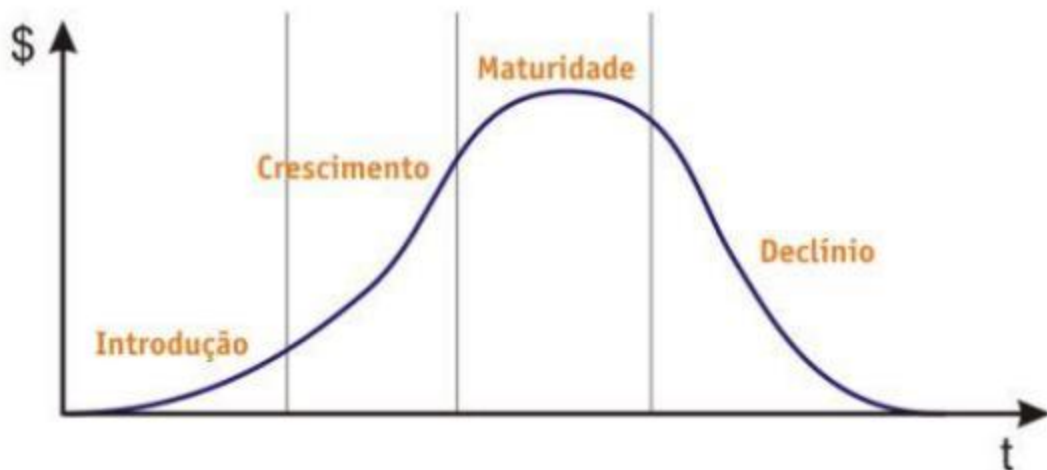
| <b>Características</b> | <b>Introdução</b>          | <b>crescimento</b>                                    | <b>Maturidade</b>                              | <b>Declínio</b>         |
|------------------------|----------------------------|---|--|-------------------------|
| Vendas                 | Baixas                     | Rápido crescimento                                    | Pico   | Declínio                |
| Produto                | Oferecer um produto básico | Oferecer ampliações de produto, atendimento, garantia | Diversificar marcas e modelos                  | Eliminar modelos fracos |
| Preço                  | Preço elevado              | Preço de penetração                                   | Preço equivalente ao da concorrência ou melhor | Reduzir preços          |

Fonte: Adaptado de Kotler (2000, pag. 338)

Portanto, na fase de declínio, as principais estratégias perante preço e produto são a redução de custos e quantidade modelos, respectivamente, buscando amenizar os danos da decadência do produto no mercado, aumento a competitividade da empresa e consequentemente impulsionando novos produtos.

O gráfico em forma de sino, apresentado por Kotler (2012), que o introduz como sendo uma tendência comum para representar as fases da vida de um produto, apresentado na figura 3, mostrando a rentabilidade deste nas diferentes fases.

Figura 3 - Curva característica do Ciclo de Vida dos Produtos



Fonte: Adaptado de Kotler (2012, pag. 331).

Kayo (2006) também afirma que são quatro os principais estágios do CVP, tendo como premissa que estes apresentam um comportamento previsível em relação a sua demanda, e que em geral os quatro estágios são introdução, crescimento, maturidade e declínio. Ainda argumenta que uma fase pré-introdutória na vida dos produtos talvez deva ser considerada, onde o produto está em desenvolvimento e ainda não está em etapa de comercialização, onde as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento são fundamentais.

A etapa de introdução cabe principalmente aos setores de P&D, que, por meio de inovações, impõe novos produtos, uma vez que interpreta-se que o mercado atingiu maturidade o suficiente para receber e se beneficiar com tais inovações.

Segundo Lev (2001), as atividades voltadas a inovação estão intimamente relacionadas com as atividades de P&D, que podem ser de pesquisa pura, que é voltada ao desenvolvimento de novas tecnologias, ou aplicada, focada em desenvolver e aprimorar produtos e processos, e os investimentos em tal setor podem contribuir de forma significativa para o aumento da produtividade da empresa.

### 2.3 GOVERNANÇA DE PLATAFORMA DE PRODUTOS

O desenvolvimento de estratégias e controle de produção e demanda, principalmente em corporações com um grande número de clientes, é essencial para garantir alta produtividade, eficiência de processos, redução de desperdícios e consequentemente o aumento de lucratividade.

Kotler (2012) afirma que o grau de excelência para a condução de processos centrais de negócios e desenvolvimento de estratégias são:

- Processo de compreensão de mercado: Coleta de informação e entendimento de mercado, assim como a disseminação e utilização pela organização;
- Processo de desenvolvimento de nova oferta: Atividades voltadas a pesquisa, desenvolvimento e lançamento de novos produtos de alta qualidade, com custos de produção aceitáveis;
- Processo de conquista de clientes: Definição de mercados-alvo e a prospecção de novos clientes;
- Processo de gestão de relacionamento com clientes: Construção de relacionamentos com os clientes ao longo do tempo, com ofertas e acordos apropriados;
- Processo de gestão completa do pedido: Relacionado a aprovação de pedidos e expedição de mercadorias, assim como a cobrança de pagamento.

A governança de plataforma de produtos está diretamente relacionada com planejamentos estratégicos e relacionamento com clientes, uma vez que trata da escolha certa do produto para cada cliente, que atinja todas as especificações e necessidades deste, a um preço justo e menor custo de produção possível para a empresa.

Ações corretivas durante o relacionamento com clientes são recorrentes para manter sua fidelidade. Os interesses do cliente perante produto são dinâmicos,



podendo exigir redução de preço, aumento de eficiência, entre outros aspectos relacionados à mercadoria, e o controle da governança de plataforma é essencial para efetivar tais ações e manter o cliente satisfeito.

Uma plataforma de produto pode ser constituída por um segmento de produtos que, de acordo com suas características semelhantes, tem seu foco à um público-alvo específico, seja por região de vendas, preços, definições técnicas, entre outros fatores.

A constante necessidade de renovação, manutenção e adaptação exige reestruturações logísticas, que buscam atender as diversas exigências que existem em uma cadeia de suprimentos, buscando sempre reduções de custos sem perdas de eficiência operacional. Tais reestruturações são relacionadas a estocagem e distribuição de materiais, que podem variar com possíveis novos clientes e fornecedores, gerando uma necessidade de flexibilização e entendimento das Plataformas Logísticas.

De acordo com Duarte (2004), Rosa (2005), Kobayashi (2000) as plataformas logísticas buscam, de forma eficiente, reunir recursos de forma minimizar os gastos e alcançar níveis de serviço adequado perante os diferentes elos da cadeia logística.

Uma empresa que possui uma grande diversidade de clientes, distribuídos geograficamente por grandes extensões, tende a possuir um grande portfólio de produtos, para assim conseguir atender as particularidades de cada cliente e cada região.

Para tal, a necessidade de plataformas logísticas eficientes é pertinente, possibilitando o atendimento aos pedidos de compra de produtos, provenientes de diferentes regiões.

Simpson et al. (2006) afirma que empresas, com o objetivo de atender as particularidades de cada cliente, aumentando a variabilidade, reduzindo tempo e custos, estão desenvolvendo plataformas e famílias de produtos.

Exigindo então um alto nível de complexidade de produção para atender as diversas exigências de seus clientes, o empreendimento recorre a mais de uma plataforma de produto, necessitando adaptações em linhas produtivas.

Para isso, se faz necessário o desenvolvimento e controle da plataforma de produtos.

Segundo Skold e Karlsson (2007), estudos voltados ao desenvolvimento de plataformas de produtos buscam o gerenciamento eficaz dos custos e variedade de

produtos, por meio de estratégias de pesquisa e desenvolvimento, assim como de produção.

Desenvolvimento este focado em entender os horizontes de plataformas, seus custos e regiões afetadas para avaliar possíveis migrações entre produtos e aprimoramentos, compreendendo as limitações técnicas de cada plataforma.

Segundo Kubota et al (2013), com o aumento do acesso à informação, clientes e fornecedores tem se tornado cada vez mais exigentes perante produto, estimulando assim o desenvolvimento de novas tecnologias, buscando suprir as demandas e a satisfação dos clientes,

As mudanças de exigências em termos de produto por parte de clientes são recorrentes, e em casos de firmas corporativas consolidadas no mercado, o número de clientes pode ser alto, tornando o controle de plataformas essencial, o que pode gerar redução de custos em produção e padronização, assim como suporte às plataformas logísticas, definindo regiões de produção e regiões de vendas por plataforma.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Silva e Menezes (2005), esse trabalho corresponde a uma pesquisa aplicada e quantitativa, que com base em resultados práticos coletados e provenientes de processos semelhantes utilizados no passado, busca criar uma sequência de passos, que aspira aperfeiçoar e focar nas melhores práticas, assim como propor novas, para ao final atingir os resultados desejados, que podem ser traduzidos em valores de redução de custos e aumento de produtividade.

Ainda segundo Silva e Menezes (2005), o presente trabalho possui também traços qualitativos, uma vez que trata de um processo geral de ações perante um problema, e tais ações são quebradas em um passo-a-passo onde a decisão necessária nem sempre é baseada em resultados ou informações numéricas ou estatísticas.

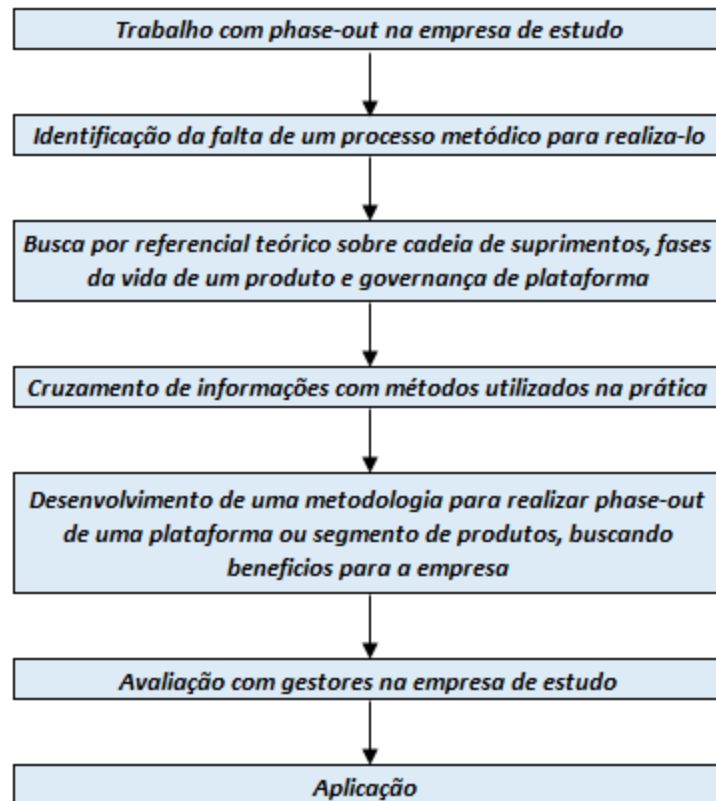
A proposta de uma metodologia um procedimento para aplicação de *phase-out*, acelerando a etapa de declínio de um segmento de produtos que foi criado ou modificados ao longo de uma aplicação interna em uma empresa fabricante de compressores.

Produtos tecnologicamente ultrapassados nem sempre tem seu volume de produção zerado naturalmente, na maioria das vezes ainda há clientes que demandam um certo volume destes produtos por motivos particulares, que podem ser referentes a preços, acordos contratuais, setup de equipamentos de montagem, entre outros.

Essa demanda implica dificuldades em realizar a adaptação completa da linha para novos produtos, gerando a necessidade de controle de portfólio, aspirando satisfazer os novos e antigos clientes, e ainda trazer valor econômico para o empreendimento, gerando assim maior lucro e crescimento.

O fluxograma da figura 4 apresenta as etapas percorridas durante a execução deste trabalho, desde a geração de interesse no tema até a aplicação da metodologia em um estudo de caso.

Figura 4 - Passos do trabalho



Fonte: Autoria própria (2017)

De acordo com o fluxograma da figura 4, o interesse neste estudo surgiu durante um trabalho interno na empresa, tendo como foco entender as necessidades para aplicação do processo de *phase-out*.

Buscando realizar este movimento, foi necessário um período de tempo para entendimento e levantamentos de dados necessários para a criação de uma estratégia que buscasse o declínio forçado de uma plataforma de produtos. Nessa etapa foi verificado que não havia um procedimento padrão dentro da empresa para execução de tais procedimentos.

Então foi realizado um estudo por meio de levantamento bibliográfico voltado à questões de produção e fases do ciclo de vida de um produto, aspirando entendimento de governança de plataforma e com a finalidade de ter bases para propor uma metodologia confiável.

Tal metodologia foi desenvolvida e reavaliada diversas vezes, junto aos profissionais que estão inseridos nesse contexto, que forneceram suporte e avaliações durante este processo.

Este estudo de caso foi aplicado em uma empresa global, que trabalha no setor B2B, produtora de compressores, produtos utilizados para a refrigeração em linha branca, com plantas industriais localizadas em cinco países e relações comerciais sólidas em todos os continentes, mais detalhadamente explicada no capítulo 5.

## 4 DESENVOLVIMENTO

Motivado pela necessidade de um estudo teórico que busque as melhores práticas para o gerenciamento de *phase-out* de segmentos de produtos, liberação e planejamento de linha e recursos, sem prejudicar o relacionamento com clientes, de forma a continuar atendendo suas necessidades e trazendo valor para a empresa, foi desenvolvido um procedimento metódico, chamado de WPO - *Waves phase-out*, que traduzido para o português, significa retirada por ondas.

O nome é caracterizado pela proposta de dividir o processo em etapas ou ondas distintas, que lidam apenas com parte dos produtos pertencentes à plataforma em *phase-out* a cada iteração, até que após a última iteração, o processo tenha sido aplicado à todas as partes e assim o *phase-out* tenha sido concluído.

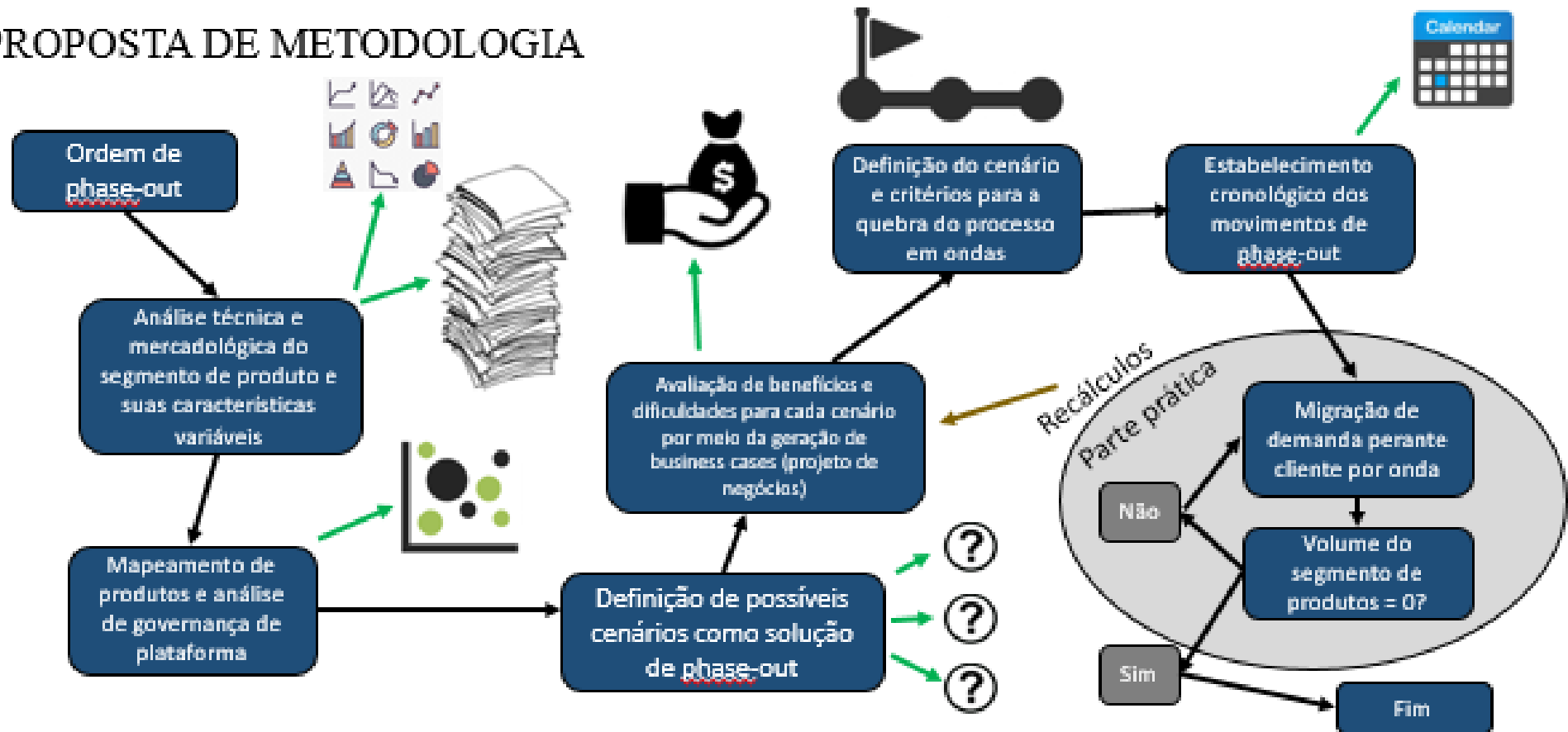
A metodologia WPO tem seu escopo definido pelo processo compreendido entre a ordem de *phase-out* e a extinção do produto referente em linha industrial, portanto, é voltada a aplicação de um *phase-out* forçado, que é quando a empresa utiliza recursos para acelerar o processo de decadência natural do produto.

O WPO não diz respeito aos critérios utilizados para a escolha do produto ou segmento de produtos à serem retirados de linha, mas sim pelo direcionamento e sequência lógica de passos percorridos para efetivar tal atividade, em âmbito corporativo.

Uma vez que têm-se o valor de entrada para a metodologia, propõe-se um passo-a-passo de atividades pertinentes à realização do *phase-out*, representado pelo fluxograma da figura 5.

Figura 5 - Fluxograma da metodologia proposta

## PROPOSTA DE METODOLOGIA



Fonte: Autoria própria. (2017)

Cada uma das etapas do processo será detalhadamente explicada na sequência.

#### 4.1 ORDEM DE PHASE-OUT

Os motivos pelos quais um produto recebe ordem de *phase-out* podem ser variados e são definidos principalmente pelos setores de marketing e planejamento estratégico, relacionados à decrescente perda de participação de mercado, uma vez que se tornam tecnologicamente ultrapassados, levando a limitação de linha de produção, quando o produto está ocupando capacidade que seria melhor utilizada por outros e mais interessantes produtos, entre outros.

Segundo Kotler (2012), gerentes de empresas procuram atingir altos níveis de eficiência para seus produtos com baixos custos, tendo distribuição em massa e contendo características inovadoras. Demonstrando uma tendência à padronização e busca por novos valores e conceitos de produtos, evidenciando o dinamismo de um portfólio, necessário para o crescimento e maior competitividade, que é uma consequência positiva do gerenciamento do CPV.

A ordem de *phase-out* pode ser referente a um único produto, o que torna a análise mais simples, visto que os valores de custo/eficiência/mercadológicos são únicos, atingindo um baixo número de clientes, como pode ser referente a uma plataforma de produtos, que compreende produtos semelhantes mas com características diferentes, resultados de eficiência distintos e com custos variando de acordo com a complexidade da plataforma e o valor ofertado ao cliente.

Quanto maior for a semelhança entre os produtos que compõe essa plataforma/segmento, mais eficaz será a aplicação da metodologia. Caso os produtos tenham uma grande variedade de valores referentes a custos ou características técnicas, também maior será a dificuldade em encontrar solução para o seu *phase-out*.

A metodologia proposta neste trabalho não trata detalhadamente dos possíveis motivos que levam a uma necessidade de *phase-out*, mas sim dos meios para executá-lo.



## 4.2 ANÁLISE TÉCNICA E MERCADOLÓGICA DO SEGMENTO DE PRODUTOS E SUAS CARACATERÍSTICAS VARIÁVEIS

A segunda etapa do processo, sendo esta a primeira etapa prática, é a aquisição de dados e o entendimento do segmento/plataforma alvo para o *phase-out*, buscando compreender detalhadamente o universo desse produto ou conjunto de produtos.

Essa etapa consiste em um levantamento de informações técnicas do segmento de produtos escolhidos para o *phase-out*, referente aos diferentes níveis de eficiência de cada um dos produtos inseridos nesse conjunto, e seu custo de produção, para então entender as limitações de eficiência, capacidade, entre outras características técnicas que definem essa divisão de produtos, definindo-se um horizonte de custo e eficiência, assim como informações mercadológicas, conforme representado na figura 6

Figura 6 - Caracterização de um segmento de produtos



Fonte: Autoria própria, (2017)

Os sub tópicos a seguir tratam de forma detalhada de cada um dos aspectos relacionados ao segmento de produtos.

### 4.2.1 ASPECTOS TÉCNICOS

O objetivo do estudo e organização dos dados técnicos nessa etapa servirá para o posterior mapeamento dos produtos, buscando um entendimento detalhado

do segmento, que corresponde aos resultados de testes de eficiência e capacidade em produtos.

Para um entendimento mais claro sobre qual característica seria pertinente listar nesta sessão, basta entender o que o cliente espera pelo preço que paga na mercadoria.

A aplicação que consta neste trabalho se baseou em uma empresa produtora de compressores, buscando eficiência e capacidade, assim aspirando baixos gastos com energia elétrica em troca de um alto desempenho, portanto, de modo geral, estas duas características técnicas representam informações pertinentes a serem levantadas, neste caso. A obtenção desses dados para cada um dos produtos em *phase-out* é necessária para nessa etapa.

Além de características dessas características relacionadas ao desempenho, outras características variáveis de produto devem ser levadas em conta, pois podem ser restritas para o segmento e necessárias para os clientes.

No caso dos compressores, que possuem um fluido que circula internamente no processo de compressão, efetuando trocas de calor e resultando no resfriamento interno em mercadorias de linha branca, que tem o compressor como seu componente de resfriamento. Esse fluido varia de região para região devido a normas ecológicas ou acordos firmados no passado, portanto é uma característica importante a se considerar, uma vez que o resultado da metodologia como um todo é uma proposta de migração de produtos para os clientes, isto é, propor um novo produto em troca daquele que deixará de existir, sem perdas e necessidade de qualquer alteração interna por parte de cliente para adaptar-se à novas características variáveis. Voltagem e frequência, no caso dos compressores, também podem ser considerados características técnicas variáveis e restritivas.

Então os horizontes e valores técnicos e de custos são os pontos representativos do segmento em questão, para entender as limitações dessa plataforma/segmento, e as características variáveis podem ser consideradas as restrições técnico mercadológicas, perante cliente e região de vendas, para esse caso.

#### 4.2.2 ASPECTOS MERCADOLÓGICOS

São os principais aspectos para a definição das ondas de *phase-out*. Na definição de tais dados, são considerados volumes de cada modelo de produto analisado e seus clientes.

O segmento de produtos pode ser referente a um total de dezenas ou até centenas de clientes, que compreendem outro ponto chave para o entendimento mercadológico deste segmento.

Quando se trata de negociações em larga e escala, principalmente do tipo *B2B*, é necessário considerar as diferentes possíveis relações com clientes, dentre os quais tem-se o tipo mais exigente, que pretende saber exatamente o que está sendo feito no processo, certificando-se que não será prejudicado pela migração, e aqueles que uma vez provado que a proposta apresenta valores técnicos e de custo iguais ou melhores, se dão por satisfeitos e aceitam facilmente tais migrações.

Ao fim dessa etapa, sabe-se qual parte desse segmento é de fácil migração e alto volume, que tende a ser mais interessante e tangível a curto/médio prazo, e qual a parte de difícil negociação e necessita um maior período de tempo e maiores esforços em ajustes e relações perante clientes.

#### 4.3 MAPEAMENTO DE PRODUTOS E ANÁLISE DE GOVERNANÇA DE PLATAFORMA

O mapeamento de produtos proporciona uma forma técnica-visual para entendimento claro do portfólio de produtos de uma empresa, o qual pode ser complexo quando possui uma grande quantidade de plataformas de produtos, que por sua vez contém uma variedade de produtos, com características e valores técnicos diferentes.

No presente trabalho, o software *Power BI*® foi a base para aplicação dos dados obtidos na etapa de análise técnica e mercadológica. Tal programa foi escolhido por sua facilidade de manuseio de dados dinamicamente, a partir de planilhas do *Microsoft Office – Excel*®, porém há alguns outros softwares que possuem os requisitos necessários para a elaboração do mapa de produtos, como o *SAP Lumira*® ou as ferramentas gráficas do *Microsoft Office – Excel*®, porém, este

último não pode manusear os gráficos necessários dinamicamente, necessitando maior tempo para processamento de dados.

Esta seção foi subdividida para um melhor entendimento do mapeamento de produtos e conceitos de governança de plataforma, e posterior aplicação destes conceitos na metodologia WPO.

#### 4.3.1 MAPEAMENTO DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS

O mapeamento do portfólio de produtos se dá pela interpretação e manipulação de dados de produtos e plotagem destes em gráficos, que levam em consideração suas principais características técnicas perante clientes, assim como seu volume de vendas.

O nível de classificação dos produtos e complexidade nessa etapa depende das diferenças e restrições entre produtos do portfólio da empresa. No caso dos compressores, são classificados principalmente por voltagem, frequência e fluido refrigerante, portanto, tais fatores são utilizados como filtro para a geração do portfólio, uma vez que não faz sentido comparar produtos de faixas de voltagem, frequência diferentes, assim como gás refrigerante, pois essas diferenças representam grupos de clientes-alvo distintos.

Ou seja, o cliente que compra uma mercadoria com determinada voltagem, fluido e frequência, provavelmente só aceitaria uma migração de produto para outro com as mesmas características base, não necessitando grandes alterações em sua infraestrutura produtiva, considerando então estas características como restritivas.

Para efetuar a plotagem gráfica, é necessário o entendimento completo das informações técnicas do segmento de produtos em *phase-out*, compreendendo seu universo geral de aplicação, que será separado pelas características técnicas restritivas, onde para cada uma, resultará em um universo específico de aplicação, e para cada universo específico será gerado um gráfico diferente que irá comparar essa parte do segmento com os outros produtos da empresa que apresentam as mesmas características restritivas (consequentemente estão incluídos no mesmo universo específico).

Na maioria das vezes, por se tratar de um *phase-out* de uma plataforma de produtos específica ou um segmento de produtos semelhantes, os produtos contidos nestes tendem a ter as mesmas características restritivas, ou suas diferenças serem

poucas, conseqüentemente necessitando de poucos gráficos diferentes para posterior análise.

A plotagem gráfica deve ser feita em um gráfico de três dimensões, preferencialmente o gráfico de bolhas, utilizando *softwares* geradores de gráficos dinâmicos, conforme citado no início deste capítulo.

Um gráfico de bolhas é uma variação de um gráfico de dispersão no qual os pontos de dados são substituídos por bolhas, e uma dimensão adicional dos dados é representada no tamanho das bolhas.

Sendo assim, o eixo X e Y devem ser referentes a características de desempenho de produto, que usualmente dizem respeito àquelas que agregam valor para o cliente, e o tamanho da bolha deve ser o volume de vendas anual do modelo, e a cor da bolha deve representar sua plataforma ou segmento de produtos. Todos os modelos da plataforma em *phase-out* devem ser plotados nos gráficos, levando em conta seus diferentes valores de características de desempenho.

Os gráficos gerados usualmente mostram que modelos de um mesmo segmento tendem a ocupar espaços próximos, definindo os limites deste.

Plataformas costumam ser criadas para atender uma demanda específica, e derivações de seus produtos são criadas com novas tecnologias, geralmente de redução de custos e baixo aumento ou diminuição de desempenho, portanto com o passar do tempo, plataforma/famílias de produtos vão evoluindo e crescendo em número de modelos, mas continuam ocupando regiões próximas no mapeamento de produtos com base em características técnicas de desempenho.

O mapeamento do portfólio de produtos permite também uma visão de possíveis oportunidades, uma vez que evidencia sobreposições de plataformas, isto é, casos em que produtos de diferentes plataformas estão muito próximos, com pouco ou nenhum padrão de organização, e os horizontes de eficiência e capacidade se sobrepõem entre si, caracterizando uma concorrência interna de produtos.

Análises como essas são comuns e a concorrência interna gerada pela sobreposição de plataformas é recorrente, o que impulsiona estudos em governança de plataforma e movimentos de *phase-out*. O objetivo de tais estudos não é meramente verificar as sobreposições, mas também propor soluções para atenuar situações como essa, que são indesejadas.

Uma boa prática no controle de plataforma de governança, é plotar informações não apenas de produtos da companhia em si, como também os dos concorrentes, que tem seus valores de características técnicas variáveis catalogados para vendas, portanto de fácil acesso. Tal exercício pode trazer conclusões interessantes sobre pontos do mercado em que a empresa representa vantagens e desvantagens perante concorrentes, sendo útil para o planejamento de possíveis migrações e indicando oportunidades de crescimento.

#### 4.3.2 APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PRODUTOS NA METODOLOGIA WPO

Posteriormente ao mapeamento de produtos focado na região do segmento em questão, deve ser feito uma análise modelo a modelo, observando que outros segmentos estão perto ou sobrepostos a este segmento, e fazendo uma listagem de possíveis modelos substitutos, seguindo um critério de distância relativa no gráfico. Quanto maior for a distância aceita para a listagem, mais difícil e provavelmente menos benéfica será a migração, uma vez que a distância é proporcional a diferença de desempenho entre os produtos, e consequentemente mais complicadas serão as negociações com cliente.

É recomendável selecionar para a listagem os dois ou três modelos mais próximos apenas, caso não exista nenhum modelo próximo, basta listá-lo como um modelo sem possíveis migrações.

Assim, produtos do segmento escolhido podem não ter uma migração limpa e fácil, com menor custo e mesmo nível técnico, os substitutos podem estar distantes no mapa de desempenho (diferença considerável nos resultados de eficiência), representando custos semelhantes ou maiores, não sendo uma migração interessante para a empresa. Porém, por meio de estudos e pesquisa, a empresa pode possuir a tecnologia e recursos necessários para desenvolver um novo modelo de produto que se encaixaria perfeitamente para a proposta, necessitando apenas de tempo para executar projetos de novos modelos, para uma plataforma já existente, diferente daquela que está em processo de *phase-out*, ou uma nova plataforma.

O final dessa etapa se dá pela definição das possíveis migrações, modelo a modelo, utilizando informações técnicas previamente adquiridas, assim como informações de custo que até então não foram levadas em consideração. É

aconselhável cálculos básicos de diferença percentual entre as características variáveis dos produtos, assim como de custos, para um entendimento perspicaz dos produtos mais parecidos e mais discrepantes em relação aos que o cliente utiliza.

A etapa de mapeamento não leva em consideração modelos contidos no segmento em *phase-out* com volume de vendas nulo, pois as bolhas não aparecem ou são transparentes, porém, estes devem também serem listados e posteriores ações de cancelamento de código e retirada de catálogo deverão ser tomadas para que haja o *phase-out* completo do segmento, ações de cancelamentos essas que também podem trazer benefícios.

Esses procedimentos devem ser feitos para as diferentes condições de restrições, até que se atinjam todos os modelos do segmento.

#### 4.4 DEFINIÇÃO DE POSSÍVEIS CENÁRIOS COMO SOLUÇÃO DE PHASE-OUT

Uma vez com todas as informações alinhadas, com a listagem de possíveis soluções para migração de demanda, são definidos diferentes cenários para a resolução do problema.

A definição dos critérios para criação de cenários dependem inteiramente de estratégias da empresa, devendo estar alinhados com equipes de vendas e marketing por meio de reuniões e planejamentos, podendo ser referentes ao fortalecimento de uma mesma plataforma, utilizando preferencialmente está para solução de *phase-out*, que está ganhando forças no mercado, buscando o aumento de produtividade e consequentes ganhos em padronização.

Outra opção seria a migração para produtos que não existem no mercado, mas serão desenvolvidos para atender a demanda pelo produto que deixará de existir, mais tecnológicos e baratos, entre outros possíveis fatores.

A finalidade dessa etapa é criar estratégias para designar as diferentes opções de migração obtidas na etapa anterior à cenários específicos por meio de critérios lógicos, para posteriormente apresenta-los aos outros setores da empresa que devem estar presentes na decisão do cenário que melhor represente os desejos corporativos, evitando assim efetuar migrações infundadas, que pontualmente parecem interessantes mas em um contexto corporativo podem não apresentar resultados significantes, ou não atender os desejos da companhia.

Existe a possibilidade do cenário que apresenta a melhor redução de custos, não ser ótimo, pois este pode parecer interessante do ponto de vista do produto por sua alta redução de custo, mas do ponto de vista mercadológico, de vendas e marketing, pode não ser interessante por motivos como apresentar migrações para um produto que também tem um *phase-out* planejado, ou apresentar migrações para uma plataforma que apresenta riscos técnicos e está sob análise de controle de qualidade, entre outros. Portanto, essa etapa se dá apenas pela organização dos cenários, sua viabilidade é avaliada na etapa a seguir.

#### 4.5 AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS E DIFICULDADES POR CENÁRIO E GERAÇÃO DE CASOS DE NEGÓCIOS

Essa etapa consiste no olhar detalhado para cada um dos cenários, seguindo restrições mercadológicas e de produtividade, assim como geração de *business cases* (caso de negócios), que aspira apontar a viabilidade econômica e as dificuldades particulares de cada cenário.

##### 4.5.1 RESTRIÇÕES MERCADOLÓGICAS

Intuitivamente, seria financeiramente mais benéfico efetuar ações de cenários que apresentam migrações com maiores reduções de custos unitários, porém, isso nem sempre é viável devido a restrições por parte de clientes.

A utilização do produto pelo cliente deve ser levada em consideração para essa análise. Há clientes que utilizam valores próximos de 100% das características técnicas variáveis de desempenho, ou seja, tendem a tirar o máximo proveito do produto, e há clientes que desfrutam de apenas parte destas, e que provavelmente não se importariam em abrir mão do valor máximo proporcionado, em troca de benefícios contratuais, pois assim como a empresa, o cliente também aspira reduções de custos.

Portanto, para o critério mercadológico, o principal fator que deve ser levado em consideração é o atendimento das necessidades dos clientes, mediante estratégias de negociação para sustentar argumentos da proposta de migração.

A escolha ótima do produto se dá pelo atendimento das necessidades dos clientes e melhor possibilidade de redução de custos para a empresa. Caso



nenhuma das opções de proposta atendam este primeiro critério, não é necessária a verificação do segundo, visto que o primeiro é obrigatório, ao contrário do segundo, que acontece em casos onde o cliente é atendido mediante investimentos da empresa para a migração, quando o produto proposto tem maior custo daquele em *phase-out*. Desta forma deixando de trazer benefícios financeiros, mas ainda podendo trazer benefícios de produtividade a longo prazo.

Nos casos em que nenhum produto proposto passe nas restrições de características variáveis do cliente, há necessidades de um projeto para criação de um novo modelo, cuja plataforma é definida por estratégias corporativas, podendo ser uma já existente, ou nova.

#### 4.5.2 RESTRIÇÕES DE PRODUTIVIDADE

Em âmbito de produtividade, deve-se olhar para capacidade de produção industrial em si. Muitas vezes as diferentes plataformas são confeccionadas em linhas de produção distintas, que tem capacidades limitadas, portanto, antes de migrar para um determinado modelo, deve-se garantir que será possível atender toda a demanda.

Caso não seja possível, é necessário incluir informações de investimentos referentes a ampliação das linhas de produção existentes ou implantação de novas linhas, buscando atingir a capacidade de produção resultante da migração em questão, assim como outros gastos recorrentes de cada cenário, podendo ser em recursos, alteração de setup de linha, entre outros.

Assim como as despesas, os ganhos em produtividade também devem ser levados em conta, visto que com a diminuição do número de modelos, alguns aspectos de linha de produção serão alterados. Fatores como possibilidade de fechamento de turnos de operação, aumento de padronização e produtividade devem ser contabilizados no processo de *phase-out* para cada cenário.

#### 4.5.3 GERAÇÃO DE CASOS DE NEGÓCIO

Os casos de negócios representam os resultados financeiros dos critérios citados nos dois tópicos anteriores, e trazem informações de lucro ou prejuízo para

cada cenário, por meio de cálculos de diferenças em custos modelo a modelo multiplicados ao volume deste que está em *phase-out*.

Deve ser contabilizado também os ganhos ou perdas de produtividade em linha de produção, que pode aumentar ou diminuir com a retirada do produto de linha, que deverá ser reconfigurada. Esses valores usualmente são fornecidos por setores de planejamento e controle de produção.

Os cálculos para a geração dos casos de negócios são feitos por diferentes setores da empresa, uma vez que tratam de diferentes segmentos. Para essa metodologia, será calculado as reduções de custos por migração de modelos, os resultados de despesas ou benefícios em linha de produção foram dados de entrada fornecidos por cálculos provenientes de setores de gestão produção industrial, que não fazem parte do escopo do trabalho, apenas o resultado final é pertinente.

As reduções de custos unitárias e total anual são calculadas segundo as formulas da figura 7.

Figura 7 - Redução de custos unitária e total anual

|      |     |             |          |        |   |   |
|------|-----|-------------|----------|--------|---|---|
| $RC$ | $=$ | $CMP$       | $-$      | $CMPO$ | $\left\{ \begin{array}{l} \text{RC: Redução de custo unitária} \\ \text{CMP: Custo de produção do modelo proposto} \\ \text{CMPO: Custo de produção do model em phase-out} \end{array} \right.$ |   |
| $CT$ | $=$ | $V_{cm po}$ | $\times$ | $RC$   |   | $\left\{ \begin{array}{l} \text{CT: Custo total} \\ \text{Vcm po: Volume de vendas anual do modelo em phase-out} \end{array} \right.$ |

Fonte: Autoria própria (2017)

A soma de todos esses ganhos e despesas resulta em um primeiro caso de negócio. Então, deve-se verificar os riscos técnicos e mercadológicos de cada caso para assim ter-se os recursos necessários para a escolha do cenário mais adequado para as estratégias corporativas da empresa.

#### 4.6 SELEÇÃO DO CENÁRIO E DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A QUEBRA DO PROCESSO EM ONDAS

Com informações provenientes da etapa anterior e mediante alinhamentos com equipes responsáveis pela planta industrial e relacionamentos com clientes, assim como a equipe responsável por produtos e engenharia, é tomada a decisão sobre qual cenário se encaixa melhor nos interesses da empresa.

A partir da definição do cenário e buscando quebrar o processo como um todo em menores processos ou ondas, é feita a análise dos diferentes critérios que podem ser utilizados para tal, e que dependem principalmente do objetivo principal da empresa e sua estratégia de atuação. A empresa pode, por exemplo, buscar reduções de custo e aumento de padronização, sem grandes urgências para finalizar o processo, ou por outro lado, buscando ganhos a curto prazo.

No primeiro caso, as ondas podem ser definidas da forma que, operacionalmente, andem junto com os movimentos naturais da empresa. Por exemplo, para um segmento específico de clientes que já teriam revisões contratuais previstas, apenas incluir as migrações no escopo destas revisões e esperar a data previamente determinada, não pressionando clientes e inserindo essas mudanças em um contexto de menor influência perante estes.

Para o segundo caso, onde procura-se ganhos a curto prazo, um critério para definição de ondas pode ser atingir o maior volume possível em um mesmo segmento de clientes (caracterizados pela região de vendas, características técnicas restritivas, modelo específico, dentro outros), e assim determinando que uma primeira possível onda atingiria esse segmento específico.

Os critérios para definição das ondas durante os movimentos de *phase-out* são determinados pelos objetivos da empresa perante este.

Além das migrações, outras ações devem ser consideradas para modelos pertencentes à família/segmento em *phase-out* que naturalmente finalizaram seu ciclo de vida e não tem mais demanda, conseqüentemente não tendo volume de vendas, porém ainda estão catalogados. Sendo assim, têm custos de estoque, produção, setup de linha e custos em recursos para manter seu código e suas informações atualizadas.

O cancelamento dos códigos e retirada de catálogo de produtos com volume zerados também traz benefícios e constituem uma ação necessária no *phase-out*, e

como para tal não necessita contato com cliente, podem ser feitos rapidamente, assim que o processo de *phase-out* for disparado, compondo uma possível primeira onda para o processo.

É importante o entendimento de que as ondas definidas para o *phase-out*, que basicamente são as ações que serão tomadas, uma após a outra, não necessariamente tratam de migração de produtos e podem não implicar em ganhos financeiros para a empresa. É possível que parte do processo de *phase-out* acarrete em despesas para o empreendimento, necessárias para retornos a longo prazo e/ou efetivação do processo.

É nesse ponto da metodologia que a estratégia corporativa entra em contato com as definições do segmento de produtos, buscando critérios para a declaração de ondas.

#### 4.7 ESTABELECIMENTO CRONOLÓGICO DOS MOVIMENTOS DE PHASE-OUT

A partir dos dados previamente adquiridos e definidos, e mediante estratégias internas de desenvolvimento, é definida a sequência de movimentos do *phase-out*, onde é estabelecido qual parte do segmento de produtos será atacado primeiro, qual será o segundo e assim por diante, com prazos e metas.

Naturalmente, a tendência de definição de ondas busca captar primeiramente os movimentos simples, com a menor complexidade e maior volume possível, que irá impulsionar a segunda onda, que impulsionará a terceira e assim continuamente.

O peso das variáveis a considerar para os movimentos, referente a complexidade e volume de vendas, entre outros fatores, depende dos desejos internos da empresa.

As últimas ondas geralmente possuem os maiores desafios, pois são aquelas que compreendem maiores necessidades de acordos e alinhamentos perante clientes e fornecedores, assim como possíveis obstáculos técnicos, exigindo um período de tempo prolongado para sua execução. Tais alinhamentos, assim como estratégias de contorno de obstáculos, devem estar em planejamento e posteriormente em andamento, desde o início do processo de *phase-out* e durante a execução das primeiras e mais simples ondas, para que quando chegue sua vez na sequência cronológica dos movimentos, já esteja com seus processos desenvolvidos o suficiente e endereçados para iniciar a parte prática

#### 4.8 MIGRAÇÃO DE DEMANDA PERANTE CLIENTE POR ONDA

Essa etapa consiste na parte prática do contato com cliente e migração, onde a mesma será oficializada junto aos fornecedores e clientes. É uma etapa composta por fatores imprevisíveis que envolvem particularidades de produção e capacidade, problemas de relacionamentos com clientes, entre outros possíveis, portanto, essa etapa está sujeita a revisões e alterações nas propostas de migrações, de forma a contornar os obstáculos que usualmente surgem.

Onda a onda, as migrações e ações finais serão tomadas, baseando-se nos prazos definidos na etapa anterior, até que o volume total do segmento em *phase-out* seja igual a zero, e seus modelos de produto não mais existam em estoque ou catálogo, que indica o final do processo de retirada de linha e conclusão do *phase-out*.

## 5 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia WOP foi aplicada em um estudo de caso real em uma empresa global, fabricante de compressores em larga escala, que tem sua principal aplicação voltada a refrigeração, sendo um componente de produtos de diferentes classificações, como geladeiras, bebedouros e refrigeradores em geral.

A empresa é do tipo *B2B*, criada em meados de 1970, que nasceu para suprir a crescente demanda por esse tipo de produto. Hoje com plantas fabris em funcionamento em cinco países, sendo eles Brasil, México, China, Itália e Eslováquia.

Objetivando tornar-se líder e continuar crescendo, tal corporação aplica investimentos em desenvolvimento e inovação, assim como em implantações e modificações de linha de produção, uma vez que possui diversas plataformas de produtos e tem um grande número de clientes ativos, que por sua vez geram grande demanda para diferenciados produtos, e oportunidades para redução de custos e padronização.

Seus produtos servem para algumas áreas de aplicação que podem ser classificados por *households*, que são voltados à funções domésticas, e *commercial*s, que são mais específicas, principalmente voltadas a refrigeração comercial e industrial.

A empresa possui lista de modelos de produtos, classificados por, entre outros fatores, sua eficiência e capacidade, sua plataforma que diz respeito ao segmento de produto, o fluido refrigerante utilizado nas trocas de calor interno dos produtos, sua voltagem e frequência, assim como por seu volume de vendas anual e custo total de produção, que envolve custos fixos da empresa e custos variáveis, que dizem respeito à fatores de produção e logísticos.

Uma mesma plataforma de produtos pode ser considerada uma família de produtos, que diz respeito a um segmento de modelos similares, com seu processo de montagem em linha e componentes semelhantes, variando em questões de desempenho por motivos particulares de inovação, reduções de custo, exigência de clientes, entre outros.

O estudo mencionado se dá por meio da aplicação da metodologia WPO em uma das várias plataformas de produtos que a empresa produz, criada para atender um segmento de clientes que no passado proporcionou um grande crescimento,

mas que gradativamente perdeu forças e hoje é composta por uma plataforma tecnologicamente ultrapassada, que deixou de ser significativa. A existência dessa plataforma acarreta em necessidade de produção em linha e alocação de recursos não mais atrativos, constituindo custos desnecessários.

Por questões de confidencialidade, alguns valores do caso não foram mostrados no presente trabalho. Para todos os valores mostrados foram aplicados multiplicadores e seus nomes e legendas foram modificados, buscando a proteção de informações sigilosas, portanto, o resultado deste estudo não representa o mesmo resultado do caso real, mas os passos seguidos pela metodologia foram os mesmos, assim como os obstáculos encontrados.

## 5.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PORTFÓLIO DE PRODUTOS

O portfólio de produtos desta empresa é composto por centenas de diferentes modelos de produto, que tem sua demanda dividida entre clientes espalhados pelos cinco continentes.

Os produtos são classificados por diferentes plataformas, onde cada plataforma tem suas particularidades técnicas e mercadológicas, e é composta por um determinado número de diferentes modelos, e cada modelo é classificado principalmente por sua capacidade e eficiência, que são valores de desempenho técnicos dos produtos da empresa em geral.

Por características técnicas restritivas, os compressores possuem: sua voltagem, frequência e fluido refrigerante.

## 5.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA WOP

Esse item irá detalhar a aplicação dos passos propostos pela metodologia. Cada etapa será apresentada em um sub setor independente.

### 5.2.1 ETAPA 1: ORDEM DE PHASE-OUT

A necessidade do estudo e planejamento do *phase-out* deu-se para uma determinada plataforma, chamada de Plat-A.

Os motivos para essa ordem de *phase-out* devem-se principalmente a decrescente demanda para tal, à seus componentes que por serem antigos e representarem um dos primeiros tipos de compressores produzidos pela empresa, foram tecnologicamente ultrapassados por novos e mais robustos componentes, entre outros motivos.

O eventual *phase-out* dessa plataforma traz ganhos em linha de produção em produtividade e redução de recursos, uma vez que a configuração de linha para o tratamento industrial dos componentes utilizados para os modelos da plataforma em questão, não mais seriam necessários, e a capacidade de produção resultante do processo seria utilizada por novos e mais interessantes produtos.

## 5.2.2 ETAPA 2: ANÁLISE TÉCNICA E MERCADOLÓGICA DO SEGMENTO

Para o levantamento das informações técnicas e mercadológicas da Plat-A, foi necessário a manipulação e mineração de dados provenientes de planilhas internas da empresa, fornecidas por outros setores, sendo adaptadas para aplicação dos dados no *software Power BI*, referentes a definições técnicas e demanda para cada produto, que foram fornecidas pelos setores responsáveis.

As informações completas técnicas e mercadológicas pertinentes à Plat-A e outras plataformas que pertencem ao universo estudado não constam em tabelas nesse trabalho por questões de confidencialidade. A tabela 2 mostra um resumo dos dados adquiridos. Para valores de capacidade e frequência, as unidades de medida serão mostradas apenas como unidade de capacidade e unidade de eficiência, também por questões de sigilo de informação.



Tabela 2 - Visão geral da plataforma Plat-A

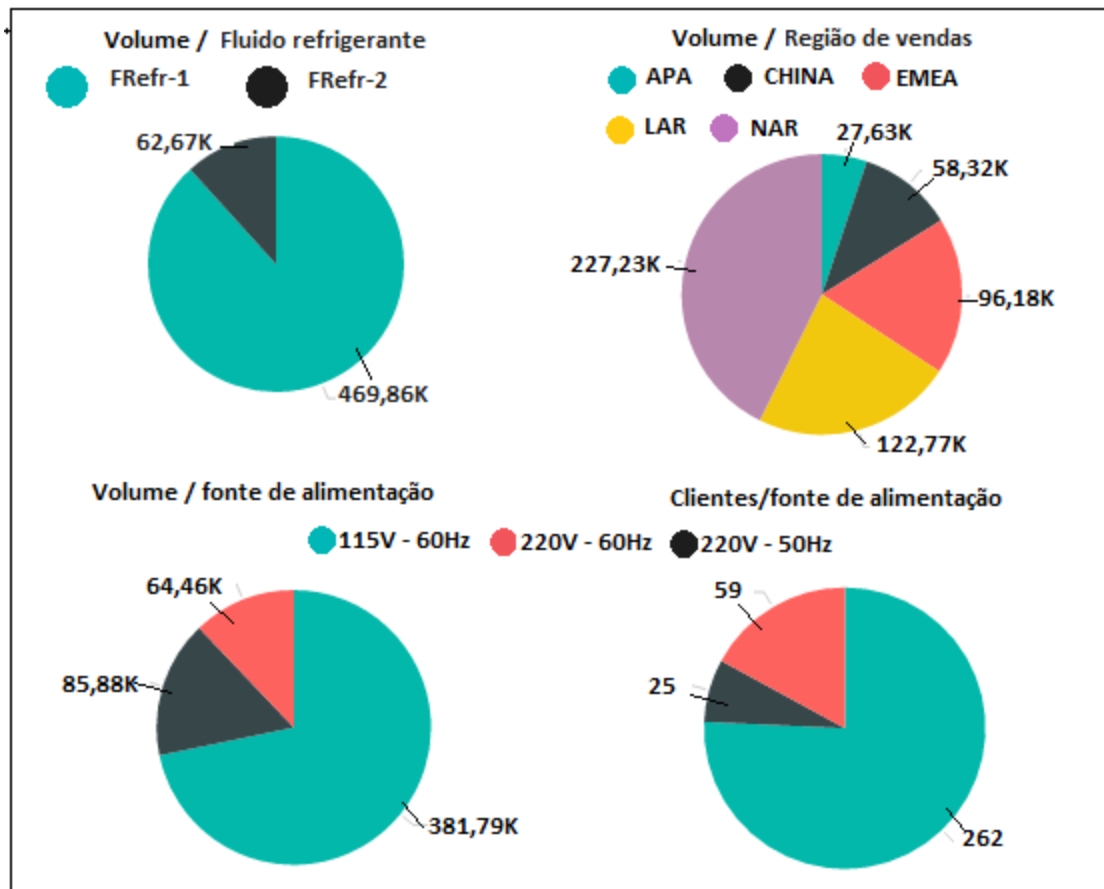
| Visão geral Plat-A      |         |  |
|-------------------------|---------|--|
| Total de modelos ativos | Vol > 0 | 25                                     |
|                         | Vol = 0 | 2                                      |
| Total de clientes       |         | 346                                    |
| Volume de vendas anual  |         | 532127 Un                              |
| Fluídos refrigerantes   |         | FRefr-1<br>FRefr-2                     |
| Voltagem                |         | 115V (16 modelos)<br>220V (11 modelos) |
| Frequencia              |         | 50Hz (5 modelos)<br>60Hz (22 modelos)  |
| Capacidade média        |         | 617 Un/cap                             |
| Eficiencia média        |         | 2,99 Un/efi                            |

Fonte: Autoria própria (2017)

A tabela 2 tem a finalidade de proporcionar o entendimento do universo estudado. Outras informações são pertinentes para o estudo, voltados a características mercadológicas da plataforma em questão, referentes à região de vendas, segmento de clientes, quais clientes especificamente são responsáveis pela maior parte do volume de vendas, entre outros. Por questões de sigilo, as informações mercadológicas que constam na figura a seguir (figura 8) são limitadas, porém indica bons marcadores mercadológicos para a plataforma.

A figura 8 representa então, de forma geral, como a plataforma Plat-A está distribuída nos universos específicos.

Figura 8 - Caracterização mercadológica da Plat-A



Fonte: Autoria própria. (2017)

Os gráficos indicam que a Plat-A está em sua maior parte concentrada no FRefr-1, com grande demanda na região norte americana (NAR), seguido pela região latino-americana (LAR), havendo também um considerável volume de vendas na região europeia (EMEA), e tem menos influência nas regiões chinesas (CHINA) e africanas (APA).

Quanto a voltagem e frequência, 115Volts e 60Hz é a principal fonte de alimentação utilizada nessa plataforma, sendo essa configuração vendida para 262 clientes.

Tais informações tem a finalidade de fornecer um entendimento macro da plataforma e serão importantes na tomada de decisão para etapas posteriores, principalmente referentes ao planejamento cronológico dos movimentos de *phase-out* e à divisão dos movimentos em ondas.

Uma vez com todas as informações pertinentes, sejam elas mercadológicas ou técnicas, organizadas e alinhadas, é executada a próxima etapa do processo,

onde é feito o mapeamento dos produtos da plataforma estudada, juntamente com as outras plataformas que compartilham regiões de capacidade e eficiência.

### 5.2.3 ETAPA 3: MAPEAMENTO DOS PRODUTOS PARA ANÁLISE DE PLATAFORMA DE GOVERNANÇA

O mapeamento nesse estudo de caso foi feito utilizando como características técnicas a capacidade e eficiência, que perante cliente tem grande valor, uma vez que a capacidade de um compressor representa sua capacidade de refrigeração, e a eficiência relaciona o consumo de energia no processo de refrigeração.

O universo geral estudado compreende dois fluidos refrigerantes, e três combinações de tensão e frequência diferentes, totalizando 6 universos específicos, porém para o FRefr-2, há apenas modelos de configuração 115V e 60Hz, conforme listado na tabela 3, juntamente com seus respectivos volumes de venda totais anuais, compondo um total de 4 universos específicos para análise.

Tabela 3 - Volume por universo específico

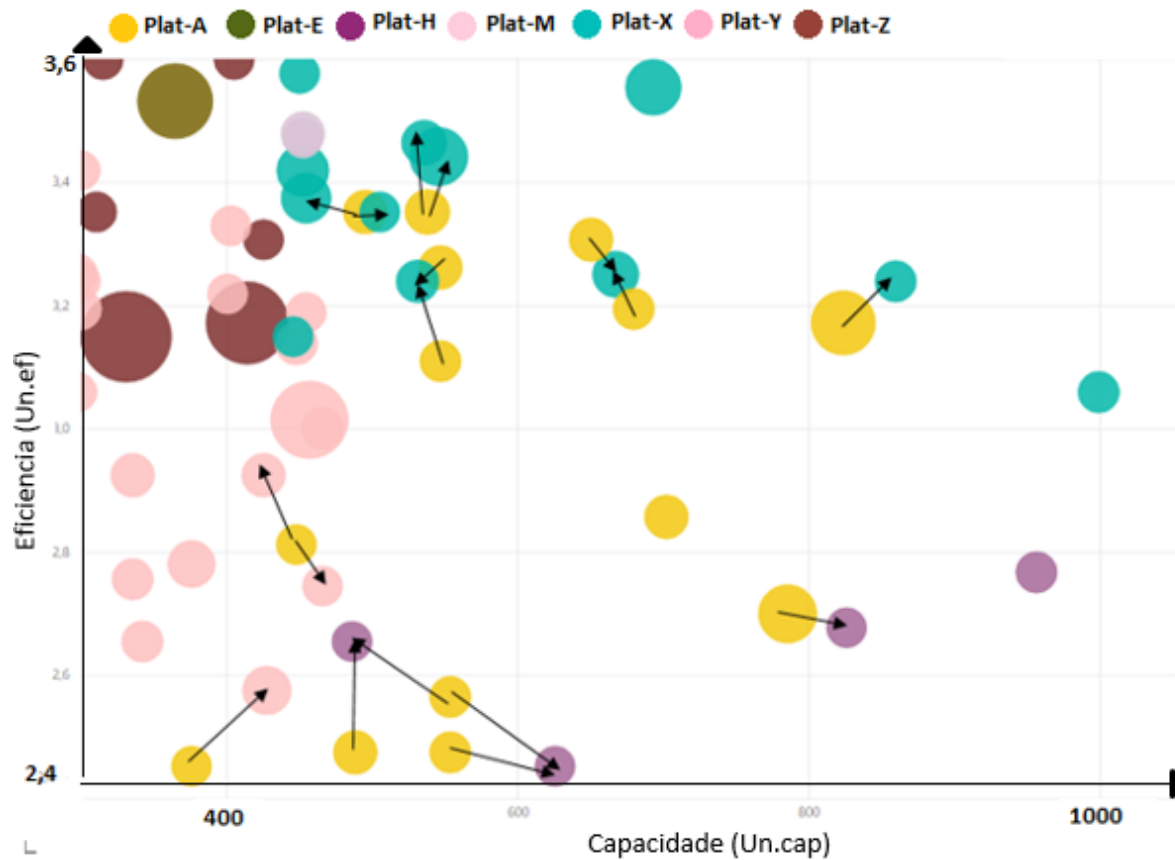
| Refrig  | Alimentação  | Volume total |
|---------|--------------|--------------|
| FRefr-1 | 115V - 60Hz  | 319517 Un    |
|         | 220V - 50 Hz | 85879 Un     |
|         | 220V - 60 Hz | 64463 Un     |
| FRefr-2 | 115V - 60Hz  | 62268 Un     |

Fonte: Autoria própria (2017)

A seguir será mostrado cada um dos quatro universos específicos, com todos os modelos da Plat-A e suas respectivas possíveis migrações representadas por setas que apontam para os potenciais substitutos.

A figura 9 representa o universo composto por produtos com condições de 115V, 50Hz do fluido refrigerante FRefr-1, o resultado são diversas bolhas, que representam todos os modelos com demanda ativa (volume de vendas maior que zero).

Figura 9 - Gráfico de bolhas: 115V; 60Hz; FRefr1.



Fonte: Autoria própria (2017)

Para este universo específico foram encontradas 17 possíveis migrações para um total de 14 produtos, apenas um único produto não possui nenhum substituto existente.

Alguns modelos possuem mais de uma opção de migração, isso se dá pela sua proximidade a múltiplos produtos. Posteriormente, na etapa de definição de cenários, será verificado quais das opções é mais interessante. Nessa etapa são consideradas todas as possíveis opções.

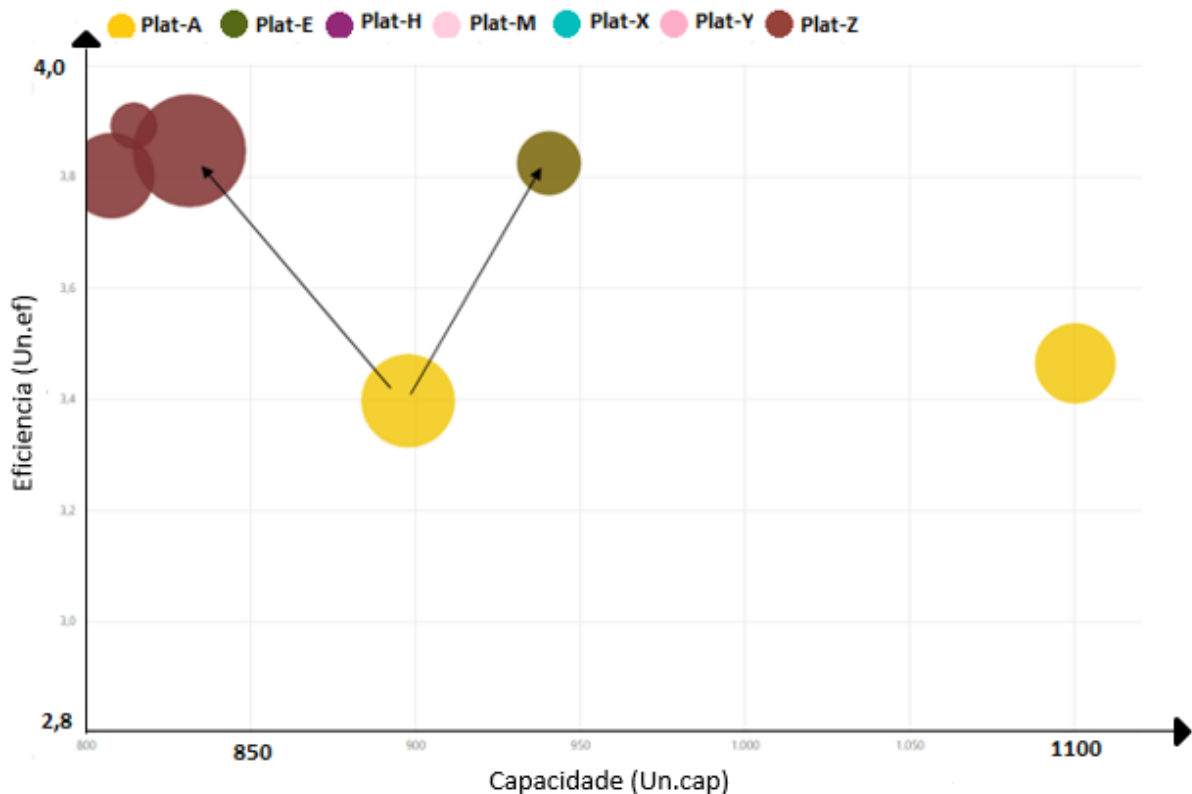
O eixo X é composto pela capacidade, dada em uma unidade fictícia resultante da aplicação de multiplicadores, assim como o eixo Y, que representa a eficiência. O tamanho das bolhas representa o volume correspondente do modelo.

A figura 10 mostra o universo constituído por modelos de 220V, 50Hz e fluido refrigerante FRefr-1, onde todos os modelos possuem possíveis substitutos, conforme representado a seguir.



Por fim, o único universo do fluido refrigerante FRefr-2, com apenas dois modelos onde um deles possui duas possíveis migrações, e o outro não tem opções existentes no portfólio atual, é representado pela figura 12.

Figura 12 - Gráfico de bolhas: 115V; 60Hz; FRefr-2.



Fonte: Autoria própria (2017)

A confecção dos gráficos deve levar em conta também outros fatores, como condições dos testes onde foram obtidos valores de capacidade e eficiência, que deve ser a mesma para todos, podendo ser considerado uma característica técnica restritiva.

Alguns modelos não possuem setas indicando possíveis substitutos, isso se dá pela grande distância entre tal modelo e outro de uma plataforma distinta, ou seja, a variação em capacidade e eficiência é muito grande. Para estes, serão verificados duas possibilidades: o cancelamento do modelo, ou, caso o volume de vendas ainda seja significativo, a criação de um novo modelo para outra plataforma.

Percebe-se que para a maioria dos modelos, existem algumas possibilidades de migração, mas isso não indica que são migrações viáveis, as etapas seguintes iram tratar das definições de cenários e sua viabilidade econômica.

#### 5.2.4 ETAPA 4: DEFINIÇÃO DE POSSÍVEIS CENÁRIOS COMO SOLUÇÃO DE PHASE-OUT

A partir das possibilidades de migração resultantes da etapa anterior, desenvolveram-se três cenários distintos para avaliação.

Os critérios para definição de cenários vem de planejamentos estratégicos internos da empresa, alinhados com setores de marketing e vendas, devem ser gerados perante uma lógica corporativa, visando ganhos e padronização. Os cenários são numerados e explicados a seguir.

- Cenário 1: Consiste em focar as migrações para a Plat-X, dentro dos limites de divergência para capacidade e eficiência, sempre que possível, e para modelos onde não há uma migração existente para a Plat-X, desenvolver projetos de criação de novos modelos para essa plataforma. A justificativa para a escolha dessa plataforma se dá pela sobreposição da Plat-A com a Plat-X em diversas regiões no mapa de produtos, ou seja, tais plataformas tem grandes similaridades técnicas. Além disso, a plataforma Plat-X foi desenvolvida recentemente, estando na etapa de crescimento em seu ciclo de vida, a migração total para essa plataforma impulsiona ainda mais seu crescimento, e traz também ganhos em padronização, uma vez que com o aumento do volume por meio dessas migrações, a necessidade de compra de matérias primas para a fabricação desse novo e maior volume, possibilitariam novos acordos contratuais e maior poder de argumentação perante fornecedores para a negociação de preços, assim como ganhos em padronização de linha e com isso aumento de produtividade da Plat-X.
- Cenário 2: Consiste nas migrações, sempre que possível, e respeitando os limites de divergência para capacidade e eficiência, para a plat-H, quando não existir possibilidade de migração para tal, migrar para a Plat-X, e quando não existir possibilidade de migração para nenhuma destas, desenvolver projetos de novos produtos para a Plat-H. O motivo pela priorização da Plat-H se dá por esta ser uma plataforma tecnologicamente mais avançada, que tende a

ganhar força no mercado, embora seja uma plataforma usualmente mais cara que a Plat-X, pode representar vantagens a longo prazo, principalmente por impulsionar a tecnologia dessa plataforma, criando vantagens perante concorrentes. O aumento de volume pode trazer consigo ganhos em padronização, algum como para o caso da Plat-X no Cenário 1, o que ocasionaria em um preço mais competitivo.

- Cenário 3: Esse cenário busca simplesmente as maiores reduções de custos pontuais, respeitando os limites de divergência para capacidade e eficiência, definidos na etapa a seguir, independentemente da plataforma para a qual os modelos estariam migrando. Para os casos sem migrações pontuais, desenvolver projetos de modelos para a Plat-X, por apresentar baixos riscos técnicos por sua similaridade. Representa um cenário interessante a curto prazo, pois busca melhorar custos de produção por parte de produto, e é também um bom cenário para comparação com os anteriores, referindo-se a diferença em ganhos de migração direta para produtos existentes na plataforma.

Para os três cenários, é considerado também o cancelamento de modelos sem volume da Plat-A, e os limites de divergência das características técnicas dos modelos serão levados em conta na etapa seguinte.

A tabela 4 apresenta uma prévia do número de migrações por plataforma por cenário. Esses valores estão sujeitos a alterações, visto que com a análise pontual, a restrição de limite de divergência (que será detalhada na etapa seguinte) pode implicar em mudanças para cada um dos cenários.

Tabela 4 - Distribuição de migrações por cenário

| Cenário | Migração de modelos da Plat-A para Plat X | Migração de modelos da Plat-A para Plat H | Migrações para outras plataformas | Desenvolver modelos Plat-X | Desenvolver modelos Plat-H | Cancelar modelos | Total de modelos afetados |
|---------|---|---|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|
| 1       | 12  | 0   | 0                                 | 13                         | 0                          | 2                | 27                        |
| 2       | 12  | 6   | 0                                 | 0                          | 7                          | 2                | 27                        |
| 3       | 9   | 6   | 5                                 | 5                          | 0                          | 2                | 27                        |

Fonte: Autoria própria (2017)



Cada um dos cenários, assim como suas migrações pontuais, serão listadas na etapa 5.

#### 5.2.5 ETAPA 5: AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS E DIFICULDADE POR MEIO DE CASOS DE NEGÓCIO

Visto que para grande parte dos modelos listados, existem mais de uma opção de migração, o critério para limite aceitável de divergência para capacidade e eficiência foi definido como 8% para todos os modelos, essa informação é proveniente de um estudo de aceitação máximo de migração executado por equipes de relacionamento com clientes, esse foi um dado de entrada para essa etapa. Caso haja possibilidade de migração para valores maiores que 8%, será necessário uma análise individual dos clientes do modelo.

Uma vez que a opção de migração apresenta valores dentro dessa tolerância de 8%, é feito uma análise pontual relacionada a diferença de custos e capacidade, para identificar qual das opções traz maiores benefícios para a empresa, analisados os critérios de cada cenário.

Para essa aplicação, o foco das análises foi em redução de custo pontual para cada modelo, as informações de custos de modelos não existentes (onde deve-se desenvolver projeto), despesas e ganhos de produtividade e padronização foram fornecidas por setores da empresa responsável pelos respectivos aspectos.

O custo para os casos em que não existe um modelo substituto com migração viável, é estimado com base em informações provenientes de cálculos feitos por setores de estratégia de produtos, responsáveis pelo planejamento e execução de projetos, que tem os recursos necessários para fazer essa estimativa com alta precisão. O nome dado nas tabelas para novos modelos é “NM-#” (*New Model* – Novo modelo).

Além desses fatores, existe o custo para manter um modelo de compressor ativo (que é informado por setores responsáveis por estoque e inventário, setup de linha e controle e planejamento de produção), que representa R\$ 5.500,00 anuais por modelo, ou seja, a diminuição do número de modelos no processo de migração também implica em reduções de custo.

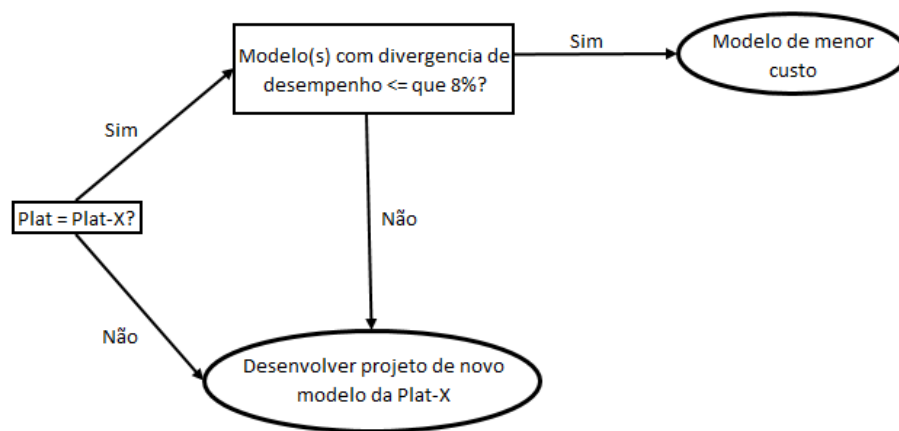
Os gastos com recurso e pesquisa para desenvolvimentos de novos modelos não entram nos cálculos de redução de custos para o *phase-out*.

Este capítulo foi dividido em três partes, onde cada parte contempla a avaliação de cada um dos cenários mediante tais premissas.

#### 5.2.5.1 Avaliação: Cenário 1

O critério de seleção dos modelos que receberão a demanda da Plat-A nesse cenário, conforme descrito na etapa anterior, é representado pela figura 13.

Figura 13 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 1



Fonte: Autoria própria (2017)

O resultado da aplicação de tal lógica nas migrações modelo a modelo é apresentado na tabela 4, indicando “De” qual modelo “Para” qual modelo a migração está ocorrendo, assim como para os custos de produção. O delta custo é resultado da primeira fórmula apresentada na figura 7, e a redução de custos total pela segunda, que leva em consideração o volume, também apresentado na tabela 5.

Tabela 5 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 1

| Migrações      |          | Custo      |            |           | Volume | Redução de custo | Comentários                                     |
|----------------|----------|------------|------------|-----------|--------|------------------|---|
| De             | Para     | De         | Para       | Delta     |        |                  |   |
| M-A319         | M-X326   | R\$ 151,20 | R\$ 127,33 | R\$ 23,88 | 14862  | R\$ 354.874      | Verificar limitações de desempenho com cliente. |
| M-A321         | M-X17    | R\$ 148,26 | R\$ 120,13 | R\$ 28,12 | 18808  | R\$ 528.947      |   |
| M-A322         | M-X328   | R\$ 149,55 | R\$ 125,27 | R\$ 24,28 | 13783  | R\$ 334.702      |   |
| M-A305         | M-X328   | R\$ 144,45 | R\$ 125,27 | R\$ 19,18 | 7667   | R\$ 147.084      |   |
| M-A307         | M-X323   | R\$ 149,03 | R\$ 138,42 | R\$ 10,62 | 16039  | R\$ 170.270      |   |
| M-A297         | M-X323   | R\$ 148,10 | R\$ 138,42 | R\$ 9,68  | 5320   | R\$ 51.512       |   |
| M-A308         | M-X325   | R\$ 164,91 | R\$ 166,13 | -R\$ 1,22 | 117129 | -R\$ 143.097     |   |
| M-A299         | NM-1     | R\$ 142,36 | R\$ 132,20 | R\$ 10,17 | 16849  | R\$ 171.353      |   |
| M-A301         | NM-2     | R\$ 161,06 | R\$ 151,92 | R\$ 9,14  | 84033  | R\$ 768.183      |   |
| M-A289         | NM-3     | R\$ 158,65 | R\$ 149,38 | R\$ 9,27  | 4527   | R\$ 41.984       |   |
| M-A290         | NM-4     | R\$ 138,92 | R\$ 128,57 | R\$ 10,36 | 4214   | R\$ 43.654       |   |
| M-A293         | NM-5     | R\$ 139,22 | R\$ 126,88 | R\$ 12,34 | 16286  | R\$ 201.015      |   |
| M-A291         | Cancelar | -          | -          | -         | 0      |                  | Cancelamento do modelo                          |
| M-A304         | Cancelar | -          | -          | -         | 0      |                  | Cancelamento do modelo                          |
| M-A320(220-60) | M-X327   | R\$ 149,43 | R\$ 125,34 | R\$ 24,08 | 4318   | R\$ 103.989      |   |
| M-A306(220-60) | M-X329   | R\$ 144,10 | R\$ 127,59 | R\$ 16,50 | 13946  | R\$ 230.126      |   |
| M-A298(220-60) | NM-6     | R\$ 147,00 | R\$ 137,08 | R\$ 9,92  | 37606  | R\$ 372.873      | Verificar limitações de desempenho com cliente  |
| M-A292(220-60) | NM-7     | R\$ 141,09 | R\$ 130,85 | R\$ 10,24 | 2690   | R\$ 27.546       |   |
| M-A295         | NM-8     | R\$ 137,94 | R\$ 127,53 | R\$ 10,41 | 2599   | R\$ 27.064       |   |
| M-A296         | NM-9     | R\$ 151,43 | R\$ 141,76 | R\$ 9,67  | 3304   | R\$ 31.955       |   |
| M-A320(220-50) | M-X23    | R\$ 149,43 | R\$ 121,73 | R\$ 27,70 | 4318   | R\$ 119.608      |   |
| M-A306(220-50) | M-X329   | R\$ 144,10 | R\$ 127,59 | R\$ 16,50 | 13946  | R\$ 230.126      |   |
| M-A298(220-50) | NM-10    | R\$ 147,00 | R\$ 141,00 | R\$ 6,00  | 37606  | R\$ 225.459      |   |
| M-A294         | NM-11    | R\$ 136,11 | R\$ 123,07 | R\$ 13,05 | 27319  | R\$ 356.434      |   |
| M-A292(220-50) | NM-12    | R\$ 141,09 | R\$ 130,85 | R\$ 10,24 | 2690   | R\$ 27.546       |   |
| M-A311         | NM-13    | R\$ 167,43 | R\$ 158,64 | R\$ 8,79  | 37045  | R\$ 325.666      |   |
| M-A316         | NM-14    | R\$ 167,52 | R\$ 155,73 | R\$ 11,79 | 25223  | R\$ 297.357      |   |
|                |          |            |            |           | Total  | R\$ 5.046.230    |   |

Fonte: Autoria própria (2017)

Alguns modelos listados não possuem volume, para estes, é necessário o cancelamento, conforme descrito na última coluna da tabela 5.

Portando, a redução de custos de produto na migração é de aproximadamente R\$5.000.000,00 (cinco milhões de reais), conforme mostrado ao final da tabela. O motivo pela grande diferença de preço entre a Plat-A e a Plat-X deve-se principalmente ao fato de que a Plat-X, por ser uma plataforma mais atual e moderna, desfruta de formas de montagem mais eficientes e automatizadas, e matéria prima composta por materiais mais econômicos, tornando seu custo mais competitivo.

Para os modelos M-A319 e M-A298 (de 220V e 60Hz), foi feito uma análise com o setor de vendas, objetivando verificar se ocorreria a aceitação por parte de cliente para migração com alta divergência em desempenho (em capacidade de 8,18% e 17,98% para os modelos, respectivamente), a resposta foi de que como boa parte dos clientes está utilizando quase que a total capacidade desses

compressores, o limite de 8% deve ser respeitado para ambos os casos, portanto o valor de redução de custos pontuais de produto para esse cenário não sofre alterações.

Além disso, há o ganho com a redução do número de modelos. Nesse cenário, 11 dos 27 modelos não necessitam a criação um novo modelo para suprir sua demanda, pois possuem pelo menos um substituto, e dois modelos possuem volume de vendas anual nulo, totalizando 13 modelos a serem cancelados. O valor resultante do cálculo de redução de custo por eliminação de 13 modelos que estariam migrando para modelos atuais ou sendo cancelados é de R\$ 71.500,00 (setenta e um mil e quinhentos reais), conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Modelos cancelados (cenário 1)

| Modelos com volume nulo | Modelos com migração existente | Total de modelos cancelados | Redução de custo por modelo cancelado | Redução de custo total |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 2                       | 11                             | 13                          | R\$ 5.500                             | R\$ 71.500             |

Fonte: Autoria própria (2017)

Além disso, os ganhos em linha de produção são principalmente voltados a benefícios em não ter uma plataforma Plat-A e seus componentes circulando nas linhas produtivas, podendo padronizar ainda mais seus processos e obtendo assim ganhos em produtividade para as demais plataformas, é estimado independentemente por setores responsáveis pelo gerenciamento da planta industrial, correspondendo à R\$ 550.000,00 (quinhentos e cinquenta mil reais).

Os valores parciais e total de reduções de custos do cenário 1 são apresentados na tabela 7.

Tabela 7 - Valores parciais e total do cenário 1

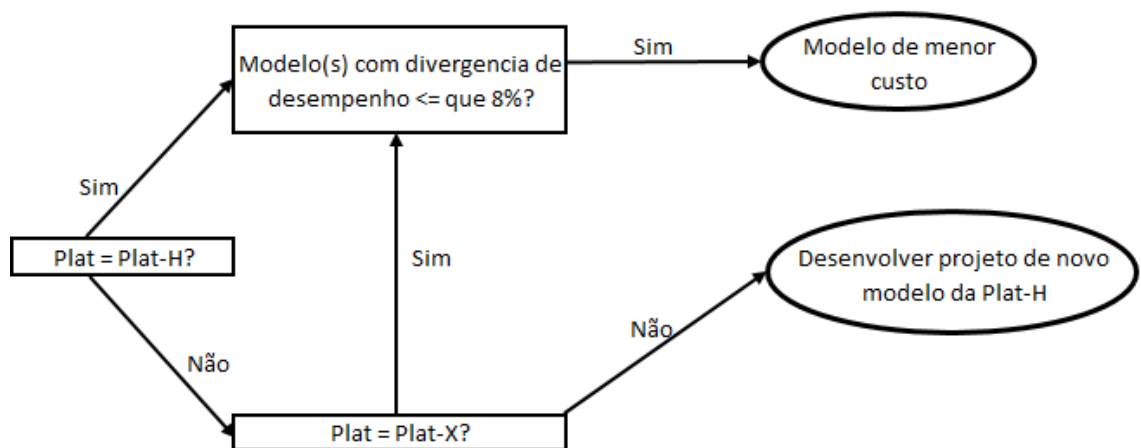
| Origem                   | Redução de custo        |
|--------------------------|-------------------------|
| Migração de modelos      | R\$ 5.046.230,00        |
| Cancelamento de modelos  | R\$ 71.500,00           |
| Produtividade industrial | R\$ 550.000,00          |
| <b>Total</b>             | <b>R\$ 5.667.730,00</b> |

Fonte: Autoria própria (2017)

#### 5.2.5.2 Avaliação: Cenário 2

Para este cenário, o fluxograma que descreve o processo para seleção de modelos para migração é representado na figura 14.

Figura 14 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 2



Fonte: Autoria própria (2017)

O resultado dos cálculos de migração são apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 2

| Migrações      |          | Custo      |            |            | Volume | Redução de custo | Comentários                                      |
|----------------|----------|------------|------------|------------|--------|------------------|--|
| De             | Para     | De         | Para       | Delta      |        |                  |  |
| M-A319         | M-X326   | R\$ 151,20 | R\$ 127,33 | R\$ 23,88  | 14862  | R\$ 354.874      | Limitação de despenho já verificada p/ cenário 1 |
| M-A321         | M-X17    | R\$ 148,26 | R\$ 120,13 | R\$ 28,12  | 18808  | R\$ 528.947      |  |
| M-A322         | M-X328   | R\$ 149,55 | R\$ 125,27 | R\$ 24,28  | 13783  | R\$ 334.702      |  |
| M-A305         | M-X328   | R\$ 144,45 | R\$ 125,27 | R\$ 19,18  | 7667   | R\$ 147.084      |  |
| M-A307         | M-X323   | R\$ 149,03 | R\$ 138,42 | R\$ 10,62  | 16039  | R\$ 170.270      |  |
| M-A297         | M-X323   | R\$ 148,10 | R\$ 138,42 | R\$ 9,68   | 5320   | R\$ 51.512       |  |
| M-A308         | M-X325   | R\$ 164,91 | R\$ 166,13 | -R\$ 1,22  | 117129 | -R\$ 143.097     |  |
| M-A299         | NM-1     | R\$ 142,36 | R\$ 170,86 | -R\$ 28,50 | 16849  | -R\$ 480.153     |  |
| M-A301         | M-H337   | R\$ 161,06 | R\$ 176,49 | -R\$ 15,42 | 84033  | -R\$ 1.296.162   |  |
| M-A289         | NM-2     | R\$ 158,65 | R\$ 181,19 | -R\$ 22,54 | 4527   | -R\$ 102.029     | Verificar limit. div                             |
| M-A290         | NM-3     | R\$ 138,92 | R\$ 170,91 | -R\$ 31,99 | 4214   | -R\$ 134.805     | Verificar limit. div                             |
| M-A293         | NM-4     | R\$ 139,22 | R\$ 173,93 | -R\$ 34,71 | 16286  | -R\$ 565.269     | Verificar limit. div                             |
| M-A291         | Cancelar | -          | -          | -          | 0      |                  | Cancelamento do modelo                           |
| M-A304         | Cancelar | -          | -          | -          | 0      |                  | Cancelamento do modelo                           |
| M-A320(220-60) | M-X327   | R\$ 149,43 | R\$ 125,34 | R\$ 24,08  | 4318   | R\$ 103.989      |  |
| M-A306(220-60) | M-X329   | R\$ 144,10 | R\$ 127,59 | R\$ 16,50  | 13946  | R\$ 230.126      |  |
| M-A298(220-60) | NM-5     | R\$ 147,00 | R\$ 137,08 | R\$ 9,92   | 37606  | R\$ 372.873      | Limitação de despenho já verificada p/ cenário 1 |
| M-A292(220-60) | NM-6     | R\$ 141,09 | R\$ 170,88 | -R\$ 29,80 | 2690   | -R\$ 80.151      |  |
| M-A295         | NM-7     | R\$ 137,94 | R\$ 170,93 | -R\$ 32,99 | 2599   | -R\$ 85.731      |  |
| M-A296         | NM-8     | R\$ 151,43 | R\$ 170,73 | -R\$ 19,30 | 3304   | -R\$ 63.763      |  |
| M-A320(220-50) | M-X23    | R\$ 149,43 | R\$ 121,73 | R\$ 27,70  | 4318   | R\$ 119.608      |  |
| M-A306(220-50) | M-X329   | R\$ 144,10 | R\$ 127,59 | R\$ 16,50  | 13946  | R\$ 230.126      |  |
| M-A298(220-50) | M-H330   | R\$ 147,00 | R\$ 172,02 | -R\$ 25,02 | 37606  | -R\$ 941.061     |  |
| M-A294         | M-H354   | R\$ 136,11 | R\$ 170,49 | -R\$ 34,37 | 27319  | -R\$ 938.982     | Verificar limit. div                             |
| M-A292(220-50) | NM-9     | R\$ 141,09 | R\$ 170,88 | -R\$ 29,80 | 2690   | -R\$ 80.151      |  |
| M-A311         | NM-10    | R\$ 167,43 | R\$ 170,49 | -R\$ 3,05  | 37045  | -R\$ 113.043     |  |
| M-A316         | NM-11    | R\$ 167,52 | R\$ 168,54 | -R\$ 1,02  | 25223  | -R\$ 25.750      |  |
| Total          |          |            |            |            |        | -R\$ 2.406.033   |  |

Fonte: Autoria própria (2017)

Nesse caso, a redução de custos por parte de migração de produtos resultou em um valor negativo de aproximadamente dois milhões de reais, representando investimentos necessários para efetuar tal movimento. Isso se deve aos altos custos para a Plat-H que carrega consigo componentes inovadores tecnológicos, sendo assim, também mais caros.

Para os modelos M-A289, M-A290, M-A293 e M-A294, foi feito uma análise com o setor de vendas, semelhante àquela feita para o cenário 1, que visa a verificação da aceitação por parte de cliente para migração com alta divergência em desempenho. Para os modelos M-A289 e M-A290, não foi possível as alterações, já para os modelos M-A293 e M-A294, as migrações excedendo o limite de divergia foram consideradas viáveis, uma vez que os limites superiores é que são ultrapassados para ambas, ou seja, o novo produto estará proporcionando mais

eficiência para o cliente. Os cálculos corrigidos de redução de custos de produto para estes modelos e o total constam na tabela 9.

Tabela 9 - Correções de redução de custo por produto

|        |        |            |            |            |       |                |
|--------|--------|------------|------------|------------|-------|----------------|
| M-A293 | M-H353 | R\$ 139,22 | 165,77687  | -R\$ 26,56 | 16286 | -R\$ 432.487   |
| M-A294 | M-H354 | R\$ 136,11 | R\$ 170,49 | -R\$ 34,37 | 27319 | -R\$ 938.982   |
| Total  |        |            |            |            |       | -R\$ 2.273.252 |

Fonte: Autoria própria (2017)

Nesse cenário, há também uma redução de 16 modelos, sendo 14 que tem migrações existentes propostas e 2 que serão cancelados por volume nulo, representando um valor total de R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais), conforme especificado pela tabela 10.

Tabela 10 - Modelos cancelados (cenário 2)

| Modelos com volume nulo | Modelos com migração existente | Total de modelos cancelados | Redução de custo por modelo cancelado | Redução de custo total |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 2                       | 14                             | 16                          | R\$ 5.500                             | R\$ 88.000             |

Fonte: Autoria própria (2017)

O valor de redução de custos é calculado independentemente e é o mesmo do cenário 1, que é uma estimativa de R\$ 550.000,00 (quinhentos e cinquenta mil reais) e se dá pela retirada da Plat-A da linha.

Os valores parciais e total de reduções de custos do cenário 2 são apresentados na tabela 11.

Tabela 11 - Valores parciais e total do cenário 2

| Origem                   | Redução de custo  |
|--------------------------|-------------------|
| Migração de modelos      | -R\$ 2.273.252    |
| Cancelamento de modelos  | R\$ 88.000,00     |
| Produtividade industrial | R\$ 550.000,00    |
| Total                    | -R\$ 1.635.252,00 |

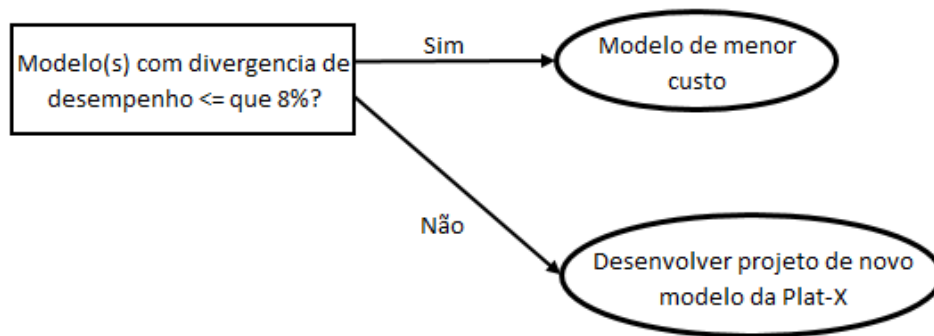
Fonte: Autoria própria (2017)

Portanto o cenário 2 resulta em um valor negativo, significando necessidade de investimentos, o que não é interessante para a empresa.

#### 5.2.5.3 Avaliação: Cenário 3

Por fim, o fluxograma que representa a priorização por escolha de modelos para o cenário 3 é apresentado na figura 15.

Figura 15 - Fluxograma para decisão de migração do cenário 3



Fonte: Autoria própria (2017)

O resultado dos cálculos de migração é apresentado na tabela 12.



Tabela 12 - Cálculos de redução de custos de produto do cenário 3

| Migrações      |        | Custo      |            |            | Volume | Redução de custo | Comentários            |
|----------------|--------|------------|------------|------------|--------|------------------|------------------------|
| De             | Para   | De         | Para       | Delta      |        |                  |                        |
| M-A319         | M-X326 | R\$ 151,20 | R\$ 127,33 | R\$ 23,88  | 14862  | R\$ 354.874      | Limitações verificadas |
| M-A321         | M-X17  | R\$ 148,26 | R\$ 120,13 | R\$ 28,12  | 18808  | R\$ 528.947      |                        |
| M-A322         | M-X328 | R\$ 149,55 | R\$ 125,27 | R\$ 24,28  | 13783  | R\$ 334.702      |                        |
| M-A305         | M-X328 | R\$ 144,45 | R\$ 125,27 | R\$ 19,18  | 7667   | R\$ 147.084      |                        |
| M-A307         | M-X323 | R\$ 149,03 | R\$ 138,42 | R\$ 10,62  | 16039  | R\$ 170.270      |                        |
| M-A297         | M-X323 | R\$ 148,10 | R\$ 138,42 | R\$ 9,68   | 5320   | R\$ 51.512       |                        |
| M-A308         | M-X325 | R\$ 164,91 | R\$ 166,13 | -R\$ 1,22  | 117129 | -R\$ 143.097     |                        |
| M-A299         | NM-1   | R\$ 142,36 | R\$ 132,20 | R\$ 10,17  | 16849  | R\$ 171.353      |                        |
| M-A301         | M-H337 | R\$ 161,06 | R\$ 176,49 | -R\$ 15,42 | 84033  | -R\$ 1.296.162   |                        |
| M-A289         | NM-2   | R\$ 158,65 | R\$ 149,38 | R\$ 9,27   | 4527   | R\$ 41.984       |                        |
| M-A290         | NM-3   | R\$ 138,92 | R\$ 128,57 | R\$ 10,36  | 4214   | R\$ 43.654       |                        |
| M-A293         | M-H353 | R\$ 139,22 | R\$ 165,78 | -R\$ 26,56 | 16286  | -R\$ 432.487     | Limitações verificadas |
| M-A291         |        | -          |            | -          | 0      |                  | Cancelamento do modelo |
| M-A304         |        | -          |            | -          | 0      |                  | Cancelamento do modelo |
| M-A320(220-60) | M-Z67  | R\$ 149,43 | R\$ 96,21  | R\$ 53,21  | 4318   | R\$ 229.769      |                        |
| M-A306(220-60) | M-X329 | R\$ 144,10 | R\$ 127,59 | R\$ 16,50  | 13946  | R\$ 230.126      |                        |
| M-A298(220-60) | NM-4   | R\$ 147,00 | R\$ 137,08 | R\$ 9,92   | 37606  | R\$ 372.873      | Limitações verificadas |
| M-A292(220-60) | NM-5   | R\$ 141,09 | R\$ 130,85 | R\$ 10,24  | 2690   | R\$ 27.546       |                        |
| M-A295         | NM-6   | R\$ 137,94 | R\$ 127,53 | R\$ 10,41  | 2599   | R\$ 27.064       |                        |
| M-A296         | NM-7   | R\$ 151,43 | R\$ 141,76 | R\$ 9,67   | 3304   | R\$ 31.955       |                        |
| M-A320(220-50) | M-Z240 | R\$ 149,43 | R\$ 102,09 | R\$ 47,34  | 4318   | R\$ 204.411      |                        |
| M-A306(220-50) | M-Z242 | R\$ 144,10 | R\$ 106,24 | R\$ 37,86  | 13946  | R\$ 527.927      |                        |
| M-A298(220-50) | M-H330 | R\$ 147,00 | R\$ 172,02 | -R\$ 25,02 | 37606  | -R\$ 941.061     |                        |
| M-A294         | NM-8   | R\$ 136,11 | R\$ 123,07 | R\$ 13,05  | 27319  | R\$ 356.434      |                        |
| M-A292(220-50) | M-Y147 | R\$ 141,09 | R\$ 108,23 | R\$ 32,85  | 2690   | R\$ 88.373       |                        |
| M-A311         | M-Z102 | R\$ 167,43 | R\$ 135,49 | R\$ 31,94  | 37045  | R\$ 1.183.265    | Verificar limitações   |
| M-A316         | NM-9   | R\$ 167,52 | R\$ 155,73 | R\$ 11,79  | 25223  | R\$ 297.357      |                        |
| Total          |        |            |            |            |        | R\$ 2.608.673    |                        |

Fonte: Autoria própria (2017)

Com a tendência de buscar os melhores valores possíveis para as migrações pontuais, tal cenário apresentou um valor aproximado de dois milhões e meio de reais para redução de custos por migração de produtos.

A migração de M-A311 para M-Z102 foi verificada com setores de vendas e relacionamentos, e foi aprovada por se tratar de ganhos em eficiência para o cliente.

Para esse cenário, a redução na quantidade de modelos é de 18, totalizando ganhos de R\$ 99.000,00 (noventa e nove mil reais), conforme apresentado na tabela 13.

Tabela 13 – Modelos cancelados (cenário 3)

| Modelos com volume nulo | Modelos com migração existente | Total de modelos cancelados | Redução de custo por modelo cancelado | Redução de custo total |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 2                       | 16                             | 18                          | R\$ 5.500                             | R\$ 99.000             |

Fonte: Autoria própria (2017)

Os ganhos em produtividade é o mesmo dos cenários 1 e 2, sendo de R\$550.000,00.

O resultado das reduções de custos é apresentado na tabela 14.

Tabela 14 - Valores parciais e total do cenário 3

| Origem                   | Redução de custo |              |
|--------------------------|------------------|--------------|
| Migração de modelos      | R\$              | 2.608.673    |
| Cancelamento de modelos  | R\$              | 99.000,00    |
| Produtividade industrial | R\$              | 550.000,00   |
| Total                    | R\$              | 3.257.673,02 |

Fonte: Autoria própria (2017)

## 5.2.6 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO E QUEBRA DO PROCESSO EM ONDAS

Os resultados das avaliações dos cenários devem ser analisados, juntamente com todas as equipes da empresa afetadas pelo *phase-out* e envolvidas no planejamento, para que haja alinhamento na escolha das opções.

Nesse estudo de caso, a opção escolhida foi o cenário 1, por apresentar a melhor redução de custos e atender objetivos de padronização da empresa, que ao mesmo tempo em que aplicará o *phase-out* de uma plataforma antiga e não mais interessante, estará valorizando uma nova plataforma.

Uma vez decidido o cenário, o próximo passo é a divisão do processo em ondas, ou seja, definir blocos de modelos a qual a empresa focará o *phase-out*, um de cada vez. Assim, o cenário 1 foi dividido, mediante interesses da empresa, em 3 ondas que são definidas por uma ordem de velocidade potencial de processo, listadas a seguir:

- Onda 1: Os modelos compreendidos nessa onda são todos aqueles que não possuem volume de vendas, e o processo consiste apenas no cancelamento do modelo, retirada de estoque e inventário.
- Onda 2: Consiste na aplicação das migrações de todos os modelos que possuem um substituto ativo no portfólio de produtos
- Onda 3: Desenvolvimento de projetos para criação de novos modelos, com a finalidade de substituir o restante dos modelos

Os modelos afetados por cada onda, juntamente com sua redução de custos parciais são apresentada na tabela 15.

Tabela 15 - Redução de custos por onda

| Migrações      |          | Volume | Redução de custo | Onda | Redução de custos por migração | Redução de custos por cancelamento |
|----------------|----------|--------|------------------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| De             | Para     |        |                  |      |                                |                                    |
| M-A291         | Cancelar | 0      |                  | 1    |                                |                                    |
| M-A304         | Cancelar | 0      |                  | 1    | R\$ -                          | R\$ 11.000,00                      |
| M-A319         | M-X326   | 14862  | R\$ 354.874      | 2    |                                |                                    |
| M-A321         | M-X17    | 18808  | R\$ 528.947      | 2    |                                |                                    |
| M-A322         | M-X328   | 13783  | R\$ 334.702      | 2    |                                |                                    |
| M-A305         | M-X328   | 7667   | R\$ 147.084      | 2    |                                |                                    |
| M-A307         | M-X323   | 16039  | R\$ 170.270      | 2    |                                |                                    |
| M-A297         | M-X323   | 5320   | R\$ 51.512       | 2    | R\$ 2.128.141,68               | R\$ 60.500,00                      |
| M-A308         | M-X325   | 117129 | -R\$ 143.097     | 2    |                                |                                    |
| M-A320(220-60) | M-X327   | 4318   | R\$ 103.989      | 2    |                                |                                    |
| M-A306(220-60) | M-X329   | 13946  | R\$ 230.126      | 2    |                                |                                    |
| M-A320(220-50) | M-X23    | 4318   | R\$ 119.608      | 2    |                                |                                    |
| M-A306(220-50) | M-X329   | 13946  | R\$ 230.126      | 2    |                                |                                    |
| M-A299         | NM-1     | 16849  | R\$ 171.353      | 3    |                                |                                    |
| M-A301         | NM-2     | 84033  | R\$ 768.183      | 3    |                                |                                    |
| M-A289         | NM-3     | 4527   | R\$ 41.984       | 3    |                                |                                    |
| M-A290         | NM-4     | 4214   | R\$ 43.654       | 3    |                                |                                    |
| M-A293         | NM-5     | 16286  | R\$ 201.015      | 3    |                                |                                    |
| M-A298(220-60) | NM-6     | 37606  | R\$ 372.873      | 3    |                                |                                    |
| M-A292(220-60) | NM-7     | 2690   | R\$ 27.546       | 3    | R\$ 2.918.087,99               | R\$ -                              |
| M-A295         | NM-8     | 2599   | R\$ 27.064       | 3    |                                |                                    |
| M-A296         | NM-9     | 3304   | R\$ 31.955       | 3    |                                |                                    |
| M-A298(220-50) | NM-10    | 37606  | R\$ 225.459      | 3    |                                |                                    |
| M-A294         | NM-11    | 27319  | R\$ 356.434      | 3    |                                |                                    |
| M-A292(220-50) | NM-12    | 2690   | R\$ 27.546       | 3    |                                |                                    |
| M-A311         | NM-13    | 37045  | R\$ 325.666      | 3    |                                |                                    |
| M-A316         | NM-14    | 25223  | R\$ 297.357      | 3    |                                |                                    |

Fonte: Autoria própria (2017)

Ao final da terceira onda, todos os modelos terão sido atingidos, finalizando o processo de *phase-out* e gerando ganhos totais de R\$ 5.117.729,00, que representa a soma dos valores das colunas a direita da tabela.

## 5.2.7 ESTABELECIMENTO CRONOLÓGICO DOS MOVIMENTOS DE PHASE-OUT

Essa etapa diz respeito apenas ao sequenciamento e a definição de prazos para efetuar os processos compreendidos por cada onda. Nesse caso então, a questão do tempo necessário estimado para completar o processo de cada onda foi o critério de decisão para o sequenciamento.

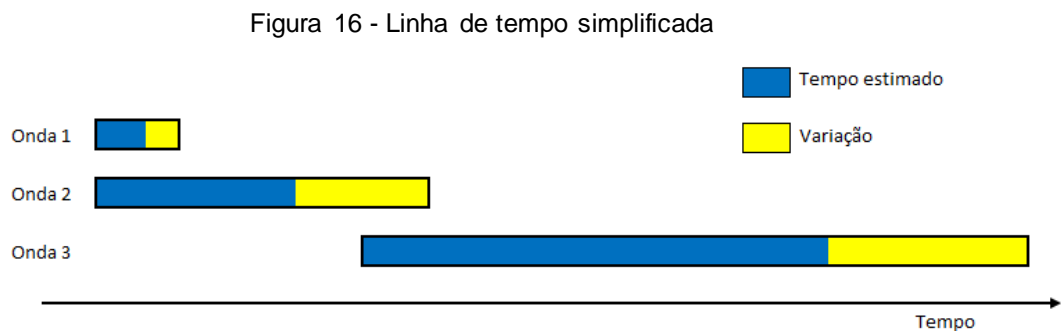
O cálculo de tempo necessário para a conclusão de cada onda é estimado pelo gerente de recursos, juntamente com a equipe de projetos, e nesse estudo representa apenas valores de entrada por partes dos responsáveis, portanto o cálculo de tempo não faz parte do escopo do presente trabalho.

A onda 1 por tratar apenas do cancelamento dos produtos com volume de vendas nulo, não necessita planejamentos detalhados, portanto, foi definida como a primeira onda, levando aproximadamente 2 meses para ser concluída, podendo variar em 15 dias.

A onda 2 requer de um pouco mais de atenção por necessitar relacionamento e alinhamentos perante clientes e fornecedores, porém essa onda pode iniciar juntamente com a onda 1, assim que o *phase-out* for disparado, visto que a primeira não necessita uma grande alocação de recursos humanos, levando aproximadamente 8 meses para ser concluída, variando em 2 meses.

Por fim, a onda 3 apresenta maior complexidade e maior uso de recursos, necessitando a finalização da onda 2 para seu início e levando 16 meses para seu término, podendo variar em 3 meses.

A figura 16 representa o *phase-out* da Plat-A no tempo, para cada onda.



Fonte: Autoria própria (2017)

Assim, o completo processo de *phase-out* para a Plat-A pelo cenário 1 levará no mínimo 19 meses e no máximo 29 meses para ser concluído, de acordo com cálculos de prazos e recursos feitos por gestores na própria empresa.

### 5.2.8 MIGRAÇÃO DE DEMANDA PERANTE CLIENTE POR ONDA

Essa etapa é onde o plano de *phase-out* começa a entrar efetivamente em prática, quando onda a onda e modelo a modelo, as migrações e cancelamentos se iniciam. O estudo de caso tratou de um planejamento de *phase-out* que ainda irá ocorrer, portanto estas últimas duas etapas, que tratam do monitoramento *do phase-out* e recálculos de benefícios perante obstáculos encontrados, principalmente perante situações inesperadas relacionadas a clientes e mercados, não fez parte do estudo.

### 5.3 RESULTADOS DA APLICAÇÃO

A aplicação da metodologia indicou que alguns pontos previamente definidos durante o levantamento teórico, tiveram que ser alterados e outros adicionados, como os recálculos de benefícios da parte prática, que devem ser considerados mediante imprevisibilidades em relacionamentos com clientes.

Inicialmente, a ideia do cálculo de benefícios não contava com ganhos referentes ao cancelamento de modelos e exclusão desses de catálogo, estoque e inventário. Esses valores representam ganhos que devem ser levados em consideração na geração de casos de negócios do *phase-out*, pois por mais que o modelo tenha volume de vendas anual nulo, representa custos para a indústria, que são convertidos em benefícios para o *phase-out*.

Além disso, gestores apontaram uma etapa extra no processo, que é a etapa agregada ao passo final, de recálculos de redução de custos, e foi necessário em processos passados, pois está atrelado ao momento crítico da migração, quando a validação perante clientes é aprovada ou não, e por vezes, clientes não aceitam determinadas migrações por motivos que fogem do escopo proposto pela metodologia, usualmente por particularidades ou restrições nas linhas produtivas deles.

A aplicação dessa metodologia está em uso na empresa, que utilizou o passo-a-passo como base e teve a maioria de seus obstáculos previstos e contornados com precisão e em tempo hábil, promovendo resultados interessantes.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo propor uma metodologia geral para tratar de um assunto cada vez mais presente em discussões em empresas com produção industrial, que é o *phase-out* de produtos.

Produtos que nascem, inevitavelmente um dia completarão seu ciclo de vida e serão retirados de produção ou modificados, e para fazer esse processo eficientemente, necessita-se de planejamento e controle de cada etapa do processo.

A governança de plataforma é principal direcionador da metodologia, que por meio do mapeamento dos produtos, tem a capacidade de guiar o processo de *phase-out* por diferentes caminhos, onde a escolha do caminho depende da estratégia corporativa da empresa.

O ponto chave para execução da metodologia apresentada se concentra no tratamento de dados, que deve ser executado com alta sensibilidade, visto que lida com dados provenientes de várias fontes da empresa, e pode apresentar problemas de padronização e inconsistências, principalmente no processo de interpretação de dados pelos softwares propostos como base para geração do mapa de produtos.

O estudo de caso deste trabalho ainda está em processo, e a metodologia foi efetivamente utilizada no planejamento, trazendo bons resultados, traçando etapas que buscam a utilização das melhores práticas. A empresa já atuava com *phase-out's* de produtos, mas não tinha um processo definido e detalhado, portanto esse trabalho mostrou-se bastante útil, fornecendo uma base para consulta e direcionamento para futuros processos.

O trabalho apresentou algumas limitações no detalhamento das etapas, como na aquisição de dados mercadológicos referentes à limitações de capacidade e eficiência aceitas por clientes, ganhos de produtividade e por modelo cancelado, pois constitui um escopo corporativo e envolve diferentes áreas da empresa como marketing e vendas, pesquisa e desenvolvimento, operações, gerenciamento fabril e planejamento e controle de produção.

Como sugestões de trabalhos futuros, aprofundamento em questões de análise de produtividade e acompanhamento prático das etapas práticas do *phase-out*, buscando entender os obstáculos e verificar a viabilização de planejamento de medidas mitigadoras ou preventivas, tornando a previsão de prazos mais precisa. A

avaliação de modificações para implantação da metodologia em empresas *B2C* também compõe um ponto interessante.

## REFERENCIAS

BALLOU, Ronald H..**GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS/LOGISTICA EMPRESARIAL**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. Tradução: Raul Rubenich.

Chai, K.-H., Wang, Q., Song, M., Halman, J. I. M. and Brombacher, A. C. (2012), Understanding Competencies in Platform-Based Product Development: Antecedents and Outcomes. *J Prod Innov Manag*, 29: 452–472. doi:10.1111/j.1540-5885.2012.00917.x

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

DUARTE, P. C. (2004) Desenvolvimento de um mapa estratégico para apoiar a implantação de uma Plataforma Logística. Tese de Doutorado. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre. UFRGS.

KAYO, Eduardo Kazuo et al. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.73-90, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552006000300005>.

Kobayashi, S. (2000) Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global. São Paulo: Atlas - 1ª edição.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin .**ADMINISTRAÇÃO DE MARKETING**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012. Tradução: Sônia Midori Yamamoto.

KOTLER, Philip – Administração de Marketing – 10ª Edição, 7ª reimpressão – Tradução Bazán Tecnologia e Linguística; revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.



KUBOTA, Flávio Issao; FERENHOF, Helio Aisenberg; FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes. **Desenvolvimento de Plataforma de Produto e Modularidade: uma análise bibliométrica**. 2013. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

Levi, B. (2001). *Intangibles: management, measurement, and reporting*. Washington: Brookings.

OECD. Main definitions and conventions for the measurement of research and experimental development (R&D) - A summary of the Frascati manual 1993. Paris, 1994.

Rosa, D. P. (2005) O planejamento de centros logísticos com base na agregação de valor por serviços logísticos em terminais de transporte. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em de Transportes. Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ

ROSSONI, Luciano et al. IMERSÃO SOCIAL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS E SEU EFEITO PARADOXAL NO DESEMPENHO OPERACIONAL. **Revista de Administração de Empresas**, [s.l.], v. 54, n. 4, p.429-444, ago. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-759020140408>.

Sköld, M.; Karlsson, C. Multibranded platform development: A corporate strategy with multimanagerial challenges. *Journal of Product Innovation Management*, v. 24, 2007

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Ufsc, 2005.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos: Projeto e gestão**. 3. ed. Porto: Artmed, 2010.

Simpson, T.; Siddique, Z ; Joao, J. Plataform-based product Family development. In Simpson, T ; Siddique, Z ; Jiao J, *Product plataform and product family design*, New York: Springer Science, 2006

Toledo, J. C., Silva, S. L., Mendes, G. H. S., & Jugend, D. (2008). Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. *Gestão & Produção*, 15(1), 117-134. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100011>